

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*



Jamova cesta 2
1000 Ljubljana, Slovenija
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

DRUGG – Digitalni repozitorij UL FGG
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

To je izvirna različica zaključnega dela.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na
bibliografske podatke, kot je navedeno:

Vidmar, P., 2013. Idejna zasnova ceste čez
Macesnikov plaz. Diplomski nalogi.
Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta
za gradbeništvo in geodezijo. (mentor
Majes, B., somentor Rijavec, R.): 18 str.

University
of Ljubljana

Faculty of
*Civil and Geodetic
Engineering*



Jamova cesta 2
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

DRUGG – The Digital Repository
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is original version of final thesis.

When citing, please refer to the publisher's
bibliographic information as follows:

Vidmar, P., 2013. Idejna zasnova ceste čez
Macesnikov plaz. B.Sc. Thesis. Ljubljana,
University of Ljubljana, Faculty of civil
and geodetic engineering. (supervisor
Majes, B., co-supervisor Rijavec, R.): 18
pp.

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta za
*gradbeništvo in
geodezijo*



Jamova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si

UNIVERZITETNI ŠTUDIJ
PRVE STOPNJE
GRADBENIŠTVA

MODUL KONSTRUKCIJE

Kandidat:

PETER VIDMAR

IDEJNA ZASNOVA CESTE ČEZ MACESNIKOV PLAZ

Diplomska naloga št.: 27/B-GR

OUTLINE SCHEME OF THE ROAD CROSSING MACESNIK LANDSLIDE

Graduation thesis No.: 27/B-GR

Mentor:

prof. dr. Bojan Majes

Predsednik komisije:

izr. prof. dr. Janko Logar

Somentor:

viš. pred. mag. Robert Rijavec

Ljubljana, 29. 08. 2013

STRAN ZA POPRAVKE

Stran z napako

Vrstica z napako

Namesto

Naj bo

IZJAVE

Podpisani Peter Vidmar izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom »Idejna zasnova ceste čez Macesnikov plaz«.

Izjavljam, da je elektronska različica v vsem enaka tiskani različici.

Izjavljam, da dovoljujem objavo elektronske različice v repozitoriju UL FGG.

Ljubljana, 15.6.2013

Peter Vidmar

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK: 625.7/.8(043.2)
Avtor: Peter Vidmar
Mentor: prof. dr. Bojan Majes, uni. dipl. inž. grad.
Somentor: viš. pred. mag. Robert Rijavec, uni. dipl. inž. grad.
Naslov: Idejna zasnova ceste čez Macesnikov plaz
Tip dokumenta: Diplomaska naloga- univerzitetni študij
Obseg in oprema: 18 str., 4 sl., 3 pregl., 14 pril.
Ključne besede: Macesnik, idejna zasnova ceste, regionalna cesta

Izvleček

Diplomska naloga obravnava rekonstrukcijo poškodovane ceste čez Macesnikov plaz. Čez plaz poteka cesta RT-926/ 5501 (Solčava- Podolševa- Sleme), ter RT-927/ 5502 (Žibovt- Sv. Duh- Podolševa). V delu je predstavljena idejna zasnova rekonstrukcije oziroma novogradnje dveh delov ceste, ki ju je poškodoval Macesnikov plaz med leti 1994 in 1996. Kot osnovni problem pri izdelavi take ceste, se pokaže prečkanje plazovitega terena, kjer moramo upoštevati določene pogoje glede odvodnjavanja cestišča, nosilnosti zemljine, teže cestnega telesa ter omejenih možnosti vkopov in nasipov. Projektiranje obeh novih odsekov temelji na Pravilniku o projektiranju cest ter Tehničnih specifikacijah za ceste in je v celoti izdelano z računalniškim programom AutoCad in Plateia. Prikazana je nova prometno gradbena situacija ceste, vzdolžni in prečni profili ter normalni in karakteristični prečni prerezi. Na koncu je podan tudi popis del ter okviren predračun investicije.

BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

UDC: 625.7/.8(043.2)
Author: Peter Vidmar
Supervisor: Prof. Bojan Majes, Ph.D.
Cosupervisor: Sen. Lect. Robert Rijavec, B.Sc.
Title: Outline scheme of the road crossing Macesnik landslide
Document type: Graduation Thesis- University studies
Notes: 18 p., 4 fig., 3 tab., 14 ann.
Key words: Macesnik, outline scheme of the road, regional road

Abstract

This thesis discusses the reconstruction of the damaged road across Macesnik landslide. Roads RT-926/5501 (Solčava-Podolševa-Sleme) and RT-927/5502 (Žibrovč-Sv. Duh-Podolševa) go across the landslide. In this thesis an outline scheme of the reconstruction or rebuilding of two parts of the road that have been damaged by the Macesnik landslide during the years 1994 and 1996 is presented. When building this kind of road the basic problems usually occur when crossing the landslide terrain where certain conditions concerning the drainage of the roadway, the bearing capacity of the soil, the road weight and limited possibility of entrenchments and embankments must be followed. Designing of both new road sections is based on Rules on Road Design and Technical Specification for Road Works, it is designed with the help of computer programs AutoCad and Plateia on the whole. A new road construction situation, longitudinal and transverse sections, normal and characteristic cross-sections are shown. At the end a survey of works and an approximate preliminary assessment of costs are also introduced.

ZAHVALA

Za pomoč pri pripravi diplomske naloge se zahvaljujem mentorju prof. dr Bojanu Majesu, ter somentorju viš. pred. Robertu Rijavcu.

Zahvaljujem se tudi Nini in Sašotu in vsem ostalim prijateljem, ki so mi med izdelavi naloge stali ob strani in mi pomagali z nasveti in praktičnimi rešitvami.

KAZALO VSEBINE

| | |
|--|-----------|
| IZJAVE | II |
| BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK | III |
| BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT | IV |
| ZAHVALA | V |
| | |
| 1 SPLOŠNO | 1 |
| | |
| 2 PROJEKTNE OSNOVE | 2 |
| 2.1 Obstoječe razmere | 2 |
| 2.2 Prometni podatki | 3 |
| 2.3 Geodetske podlage in računalniška oprema | 4 |
| 2.4 Značilnost terena in geološko - geomehanski pogoji | 4 |
| 2.5 Klimatske in hidrološke razmere | 5 |
| 2.6 Raba prostora | 5 |
| 2.7 Naravovarstveni in kulturno varstveni pogoji | 5 |
| 2.8 Posebni pogoji | 6 |
| | |
| 3 TEHNIČNI PODATKI | 7 |
| 3.1 Vrsta in obseg dela | 7 |
| 3.2 Trasirni elementi | 7 |
| 3.2.1 Mejni geometrijski in tehnični elementi | 7 |
| 3.2.2 Tipski prečni prerez | 8 |
| | |
| 4 OPIS KONSTRUKCIJSKIH ELEMENTOV | 9 |
| 4.1 Voziščna konstrukcija | 9 |
| 4.2 Odvodnjavanje | 11 |
| 4.2.1 Ureditev odvodnjavanja | 11 |
| 4.2.2 Dimenzioniranje cestne mulde | 12 |
| 4.2.3 Izbira mulde ter preveritev njene prepustnosti | 13 |
| 4.3 Ureditev in zaščita brežin | 13 |
| | |
| 5 OPIS PROJEKTHNIH REŠITEV | 14 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 5.1 | Opis in utemeljitev horizontalnega in vertikalnega poteka | 14 |
| 5.2 | Opis prometne ureditve | 14 |
| 5.3 | AB mozniki- vodnjaki | 14 |
| 6 | POPIS DEL IN PREDRAČUN GRADBENIH STROŠKOV | 16 |
| 7 | ZAKLJUČEK | 17 |
| | VIRI | 18 |

KAZALO PREGLEDNIC

| | |
|--|----|
| Preglednica 1: Položaj spodnjih AB moznikov- vodnjakov | 15 |
| Preglednica 2: Položaj zgornjih AB moznikov- vodnjakov | 15 |
| Preglednica 3: Skupna investicijska vrednost | 16 |

KAZALO SLIK

| | |
|--|---|
| Slika 1: Pregledna situacija območja. | 1 |
| Slika 2: Pogled na obstoječo cesto na spodnji serpentini. (Pridobljeno 21.3.2012)..... | 2 |
| Slika 3: Pogled na obstoječi pontonski most ter zgornja vodnjaka. (Pridobljeno 21.3.2012)..... | 3 |
| Slika 4: Območje Nature 2000. | 6 |

SEZNAM PRILOG

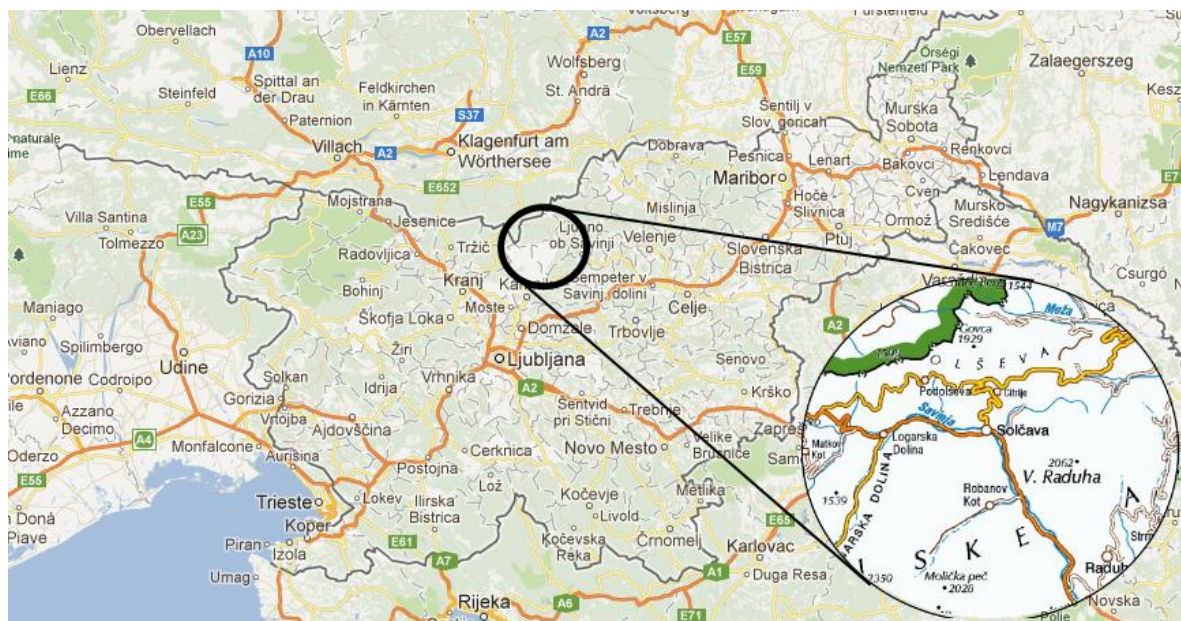
| | |
|-----------------|--|
| Priloga G1.1: | Gradbeno prometna situacija odseka RT-926/ 5501 |
| Priloga G1.2: | Gradbeno prometna situacija odseka RT-927/ 5502 |
| Priloga G2.1: | Vzdolžni profil odseka RT-926/ 5501 |
| Priloga G2.2: | Vzdolžni profil odseka RT-927/ 5502 |
| Priloga G3.1.1: | Prečni profili P1- P11 odseka-RT 926/ 5501 |
| Priloga G3.1.2: | Prečni profili P12- P22 odseka-RT 926/ 5501 |
| Priloga G3.1.3: | Prečni profili P23- P33 odseka-RT 926/ 5501 |
| Priloga G3.1.4: | Prečni profili P34- P44 odseka-RT 926/ 5501 |
| Priloga G3.2.1: | Prečni profili P1- P11 odseka RT-927/ 5502 |
| Priloga G4.1: | Normalni prečni profili odseka RT-926/ 5501 |
| Priloga G4.2: | Normalni prečni profili odseka RT-926/ 5501 |
| Priloga G4.3: | Karakteristični prečni profili odseka RT-926/ 5501 |
| Priloga R1: | Popis del in predračun odseka RT-926/ 5501 |
| Priloga R2: | Popis del in predračun odseka RT-927/ 5502 |

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

| | |
|------|---|
| AB | Armirano betonski |
| RT | Regionalna turistična cesta |
| RS | Republike Slovenije |
| CL | glina (ang. Clay) |
| GC | glinast grušč (ang. Clayey gravel) |
| GM | meljast grušč (ang. Silty gravel) |
| TSC | Tehnične specifikacije za ceste |
| CBR | Kalifornijski indeks nosilnosti (ang. California Bearing Ratio) |
| GERK | Grafična enota rabe kmetijskega gospodarstva |
| PLDP | Povprečni letni dnevni promet |

1 Splošno

Nad naseljem Solčava v Logarski dolini že skoraj dve desetletji prebivalce in infrastrukturo ogroža »Macesnikov plaz«, ki sodi med večje izmed plazov v Sloveniji. Dejaven je že leta od 1994, še istega leta je v zgornjem delu odnesel del ceste, kjer so nato postavili začasni pontonski most, ki še danes služi svojemu namenu. Leta 1996 je plaz dosegel še cesto v spodnjem delu, jo premaknil za par metrov ter poškodoval do take mere, da je še vedno teoretično prevozna, vendar nestabilna. Plaz je že od začetka ogrožal par samotnih kmetij, ki se nahajajo na tem območju ter celotno naselje Solčava, ki leži v dolini. Sanacije plazu potekajo že od samega začetka, vendar še vedno ni vzpostavljeno stanje, ki bi plazenje dokončno ustavilo. V sklopu sanacije Macesnikovega plazu se je predvidela tudi rekonstrukcija poškodovane ceste, ki poteka čez ta plaz. Diplomaska naloga obravnava izgradnjo oziroma rekonstrukcijo državne ceste RT-926 (Solčava- Podolševa- Sleme) na odseku 5501 od km 3+500 do km 4+380, ter državne ceste RT-927 (Žibovt- Sv. Duh- Podolševa) na odseku 5502 od km 9+800 do km 10+000.



Slika 1: Pregledna situacija območja.

Vir: www.geopedia.si (Pridobljeno 20.8.2012)

2 Projektne osnove

2.1 Obstoječe razmere

Obravnavana odseka ceste spadata v del turističnega območja v katerem poteka ti. Panoramska cesta Podolševa – Pavličovo sedlo ter je še posebej zanimiva za kolesarje in pohodnike. Za naselja Podolševa, Sv. Duh, Sleme in samotne kmetije, ki se nahajajo na tem območju ta cesta predstavlja najkrajšo povezavo s Solčavo ter ostalo Logarsko dolino, zato je njen obstoj in prevoznost toliko bolj pomemben. Pontonski most je bil v začetku postavljen kot začasna rešitev, vendar zaradi pomanjkanja denarja še danes služi svojemu namenu. Ravno tako se poškodovana cesta v spodnjem delu nemoteno uporablja, čeprav leži na nestabilnih tleh in ne zadošča vozno dinamičnim pogojem. Na območju plazu so že bile izvedene sanacije, ki so omilile večje premike plazine. Izvedlo se je površinsko odvodnjavanje, globinske drenaže ter naknadno še več AB moznikov – vodnjakov.

Več o dosedanjih sanacijah ter delovanju AB moznikov – vodnjakov je opisano v projektnih nalogah (Majes B. 2005. Idejna zasnova sanacije Macesnikovega plazu nad Solčavo in Majes B. 2005. Projektna naloga za izdelavo idejne zasnove (IDZ) AB moznikov – vodnjakov sestavljenih iz AB kolov nad in pod serpentino na cesti R-3- 926 na Macesnikovem plazu) ter na internetni strani Katedre za mehaniko tal na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo.



Slika 2: Pogled na obstoječo cesto na spodnji serpentin. (Pridobljeno 21.3.2012)



Slika 3: Pogled na obstoječi pontonski most ter zgornja vodnjaka. (Pridobljeno 21.3.2012)

2.2 Prometni podatki

Cesta je določena kot regionalna cesta III. kategorije oziroma kot regionalna turistična cesta (RT). Po podatkih Direkcije RS za ceste iz leta 2009 je bil ocenjen povprečni letni dnevni promet obeh obravnavanih odsekov;

- RT-926/550140 vozil/dan
- RT-927/550240 vozil/dan

Te vrednosti predstavljajo minimalno vrednost PLDP-ja. Glede na dane razmere ni pričakovan porast prometa v prihodnosti, zato lahko tudi v prihodnje predpostavimo minimalno število prometa, ter tako cesto obravnavamo kot malo prometno cesto. Trenutne razmere kažejo obremenitve ceste s srednje težkim ali lahkim prometom. Za izgradnjo ceste se zato upošteva merodajno vozilo, ki lahko brez težav vozi po taki cesti. Kot tako vozilo se upošteva smetarsko, gasilsko oziroma zaradi območja velike poraščenosti z gozdom tudi vozilo za prevoz lesa. Maksimalne dimenzije takega vozila so;

- širina...2,5 m
- dolžina...16,0 m
- minimalni radij obračanja...12,5 m

2.3 Geodetske podlage in računalniška oprema

Za izdelavo projekta je bil uporabljen digitalni ortofoto zračni posnetek terena ter podloga iz digitalnega modela reliefa, ki je bil izdelan s pomočjo zračnega laserskega skeniranja zemeljskega površja in objektov na njem (LIDAR).

Za obdelavo podlog, trase in detajlov je bil uporabljen program Autodesk Civil 3D 2012, kot glavno orodje za izdelavo projekta pa se je uporabil program Plateia, ki služi kot odlično orodje za načrtovanje novih in rekonstrukcijo obstoječih cest.

2.4 Značilnost terena in geološko - geomehanski pogoji

Celotna trasa poteka po strmem območju pod grebenom gore Olševa ter nad naseljem Solčava. Izvedba del poteka na nadmorski višini;

- odsek RT- 926; od 929 do 1010 m.n.v.
- odsek RT- 927; od 1092 do 1116 m.n.v.

Glede na zahtevnost terena se cesta uvršča med gorske ceste saj imamo več kot 150 m relativne višinske razlike na 1000 m.

Za območje Macesnikovega plazu, so bile izvedene preiskave vzorcev zemljin v laboratoriju za mehaniko tal na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani.

Po rezultatih teh preiskav predstavlja območje plazu na površju predvsem težko gnetna malo prepustna temno siva glina (CL) ter plasti rjavega meljasto bolj prepustnega glinastega grušča (GC-GM). Pod plazino se nahaja skrilavi glinavec s polami apnenca, meljevca in peščenjaka. Rezultati strižnih preiskav na vzorcih gline ne presegajo vrednosti strižnega kota 24 stopinj pri nični koheziji, rezultati rezidualnih strižnih preiskav pa vrednost 17 stopinj pri nični koheziji. (Majes B. 2005. Projektna naloga za izdelavo idejne zasnove (IDZ) AB moznikov – vodnjakov sestavljenih iz AB kolov nad in pod serpentino na cesti R-3- 926 na Macesnikovem plazu).

Geološki pogoji na območju plazu bistveno vplivajo na izvedbo trase, ter še posebno na nosilnost celotnega cestnega objekta, kot tudi stabilnost brežin po končani izvedbi trase.

2.5 Klimatske in hidrološke razmere

Po podatkih Agencije RS za okolje znaša povprečna letna količina padavin na tem območju od 1600 do 1800 mm.

Iz preglednic tehničnih specifikacij za javne ceste znaša globina zmrzovanja temeljnih tal na tem območju $h_m = 1\text{ m}$, kar je tudi glavni pogoj pri določitvi debeline voziščne konstrukcije. (TSC 06. 512; karta informativnih globin prodiranja mraza, str. 12)

Na območju poteka potok Jurčef, ki je v obravnavanem območju razdeljen na več krakov. Zahodni krak prečka cesto v delu pontonskega mostu, ter dvakrat na območju serpentine v spodnjem delu. V to strugo je speljana tudi vsa voda zbrana v območju plazu. Drugi krak poteka bolj vzhodno od plazu in prečka cesto le enkrat. Nivo talne vode se spreminja, vendar se na območju ceste kjer prečkamo plaz zniža zaradi delovanja AB moznikov - vodnjakov. Zato lahko tam obravnavamo hidrološke razmere kot ugodne. Na podlagi teh pogojev ter priporočil mora biti nova voziščna konstrukcija debela najmanj $0,7 \times h_m$, torej minimalno 0,70 m. (TSC 06. 512, str.6)

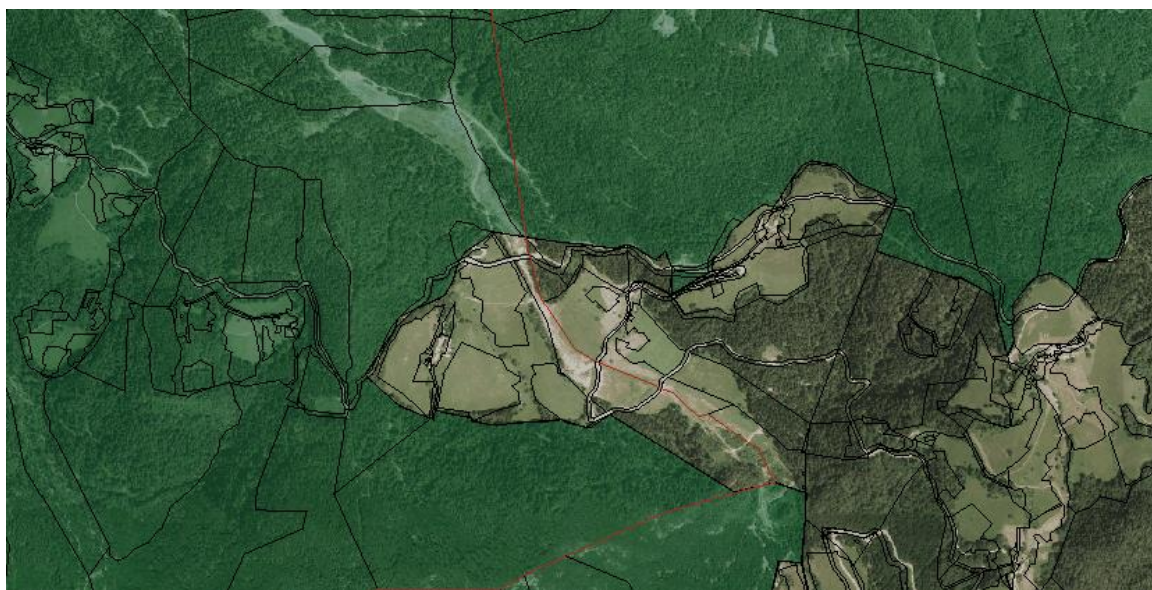
2.6 Raba prostora

Trasa poteka po kmetijskih zemljiščih nižje kategorije, kjer prevladujejo gozd, pašniki in travniki. S tem projektom ne posegamo v območje zemljišč namenjenih za gradnjo oziroma so že pozidanih zemljišč.

2.7 Naravovarstveni in kulturno varstveni pogoji

Neposredno ob trasi poteka območje Nature 2000, ki pa ne obsega zemljišč po katerih je speljana obstoječa cesta ali po katerih bo izvedena nova trasa ceste.

Celotno območje spada v krajinski park Robanov kot, vendar pa ne obstajajo posebna določila, ki bi opredeljevala in omejevala izvedbo ceste v takem območju. Priporoča se le gradnja, ki je bolj prijazna okolju ter sovпада s prvotno podobo krajine.



Slika 4: Območje Nature 2000.

Vir: Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, GERK (Pridobljeno 25.8.2012)

2.8 Posebni pogoji

Poseben pogoj v projektu predstavlja večkratno prečkanje Macesnikovega plazu, kjer je potrebno upoštevati dodatne pogoje projektiranja zaradi nevarnosti nadaljnjega drsenja plazu, kot tudi same stabilnosti cestnega telesa, ki leži na plazini, katera je še vedno nestabilna in ima zaradi svoje sestave razmeroma majhno nosilnost. Poseben poudarek moramo dati na urejeno odvodnjavanje, s katerim moramo zbrati čim več padavinske vode ter jo speljati proč od plazu. Za izdelavo nasipov moramo izbrati material, ki bo čim manj obremenjeval plazino in bo sorazmerno lahek.

3 Tehnični podatki

3.1 Vrsta in obseg dela

Deloma gre za rekonstrukcijo, deloma pa za izgradnjo nove trase ceste čez plazovito območje, kjer je potrebno upoštevati dodatne pogoje za gradnjo.

Na odseku trase RT-926 se cesta od km 3+500 do km 4+250 premakne višje po pobočju zato gre v celoti za novogradnjo, kjer moramo na novo urediti celotni zgornji ustroj ter odvodnjavanja. Šele od km 4+250 se nova trasa vzpostavi s staro traso, tam uredimo samo del zgornjega ustroja ki ne ustreza pogojem gradnje, uredimo potrebne razširitve bankine in berme, popravimo odtočne kanale, ter zaključno plast vozišča.

Na odseku RT-927 pa os ceste sovпада s staro. Popolnoma je potrebno urediti le del, kjer se nahaja pontonski most. Most je potrebno odstraniti ter na istem mestu izvesti ustrezen nasip. Popraviti moramo potek nivelete, da ustreza voznim pogojem (kriterij prevoznosti), uredi se še potrebne razširitve ter odvodnjavanje.

3.2 Trasirni elementi

3.2.1 Mejni geometrijski in tehnični elementi

Pri načrtovanju trase so bili upoštevani predpisi za projektno hitrost 30 km/h, kar se ujema z ostalim delom trase, kjer je več ovinkov z radijem manjšim od 10 m, ter izvedeno voziščno konstrukcijo, ki ne dopušča velikih hitrosti. Prav tako pa so predpisi v skladu z veljavno cestnoprometno zakonodajo oziroma so določeni s Pravilnikom o projektiranju cest (Ur.l.RS, št 91/2005), ter podprti s Tehničnimi specifikacijami za javne ceste.

- minimalni radij horizontalne zaokrožitve $R_{\min}=25$ m
- minimalni radij vertikalne konkavne zaokrožitve $r_{\min \text{ konk}}=300$ m
- minimalni radij vertikalne konveksne zaokrožitve $r_{\min \text{ konv}}=400$ m
- minimalni prečni nagib $q_{\min}=4\%$ (»makadamsko vozišče), $q_{\min}=2,5\%$ (asfaltno vozišče)
- maksimalni vzdolžni nagib $s_{\max}=12\%$

3.2.2 Tipski prečni prerez

Sedanja cesta je izvedena kot enostavna makadamska cesta širine 3,50 m, zato se tudi nova trasa izvede v enakih dimenzijah, z upoštevanjem razširitev v krivinah ter urejenimi bankinami.

V projektni nalogi je opredeljen tipski prečni prerez širine 5,00 m, v mešanem vkopu pa je TPP razširjen na 5,25 m zaradi izvedbe prefabricirane betonske povozne mulde v območju berme (širina mulde in berme skupaj 1,00 m, namesto 0,75 m).

| | | |
|-----------|-------|------------|
| vozni pas | | 1 x 3,50 m |
| bankini | | 2 x 0,75 m |
| TPP | | 5,00 m |

4 Opis konstrukcijskih elementov

4.1 Zemeljska dela

Glede na informativne vrednosti nosilnosti posameznih zemljin se v tehničnih specifikacijah za ceste (TSC 06. 520: 2009, Projektiranje in dimenzioniranje novih asfaltnih voziščnih konstrukcij, str. 5) upošteva vrednost kalifornijskega indeksa nosilnosti CBR (California Bearing Ratio);

- CL – 5 %
- GC – 10 %
- GM – 15%

Po priporočilih TSC naj bi minimalna nosilnost cestnega telesa za novogradnjo znašala vsaj vrednost $CBR = 7 \%$. Glede na to, da je plazina v večji meri sestavljena iz glinastega materiala (CL), ki ne dosega te vrednosti, je potrebno uporabiti postopke za izboljšanje temeljnih tal, da dosežemo priporočeno nosilnost. V našem primeru se izvede povečanje spodnje plasti nosilne konstrukcije za vsaj 30 cm, z zmrzlinško odpornim materialom z ustrezno nosilnostjo. Zaradi pogoja, ki ga določa globina prodiranja mraza, zaradi katerega moramo izvesti minimalno 0,7 m debelo voziščno konstrukcijo se nosilnost zemljine ne upošteva kot merodajno vrednost. Nosilnost zemljine bi morali upoštevati v primeru, ko bi morali zaradi premajhne nosilnosti temeljnih tal izvesti večjo debelino nasutja kot pa je globina prodiranja mraza.

Pri izdelavi nasipov se uporabi material, ki smo ga pridobili z izvedbo izkopov. V primeru, da pride do viškov materiala se ga deponira na območju, kjer je prej potekala cesta. Po končanem delu je potrebno ta del ceste urediti v bolj prvotno stanje ter ga zatraviti. Še posebej moramo paziti, da ne pride do zbiranja vode v opuščenih jarkih, zato prejšnjo traso ceste uničimo, splaniramo ter zatravimo. Kjer izvedemo nasip na osnovnem raščenem terenu je potrebno urediti ustrezno stopničenje na delu kjer naklon presega 15 %.

4.1 Voziščna konstrukcija

Glede na prometne obremenitve, funkcijo ceste, priporočila TSC 06. 520: 2009 (Tehnične specifikacije za javne ceste; dimenzioniranje novih asfaltnih voziščnih konstrukcij, str. 9- 11) izvedemo zgornjo nevezano nosilno plast iz drobljenca debeline vsaj 35 cm.

Za zaključek zgornjega ustroja in ter obrabno plastjo vozišča lahko izbiramo med tremi variantami.

- Lahko pustimo navadno makadamsko vozišče, kot je bilo že na obstoječi cesti. Prednost tega je, da je enostavno za izvedbo, lahko se ga enostavno sproti obnavlja in popravlja v primeru poškodb ter je iz vidika stroškov najbolj poceni.
- Druga rešitev za izdelavo zaključnega sloja je preplastitev z asfaltno zmesjo za nosilno in obrabno zaporno plastjo (AC 16 surf B70/100 A4). Glede na svoje lastnosti je to najboljša rešitev za stabilno vrhnjo plast cestišča, saj dobro kljubuje vremenskim in mehanskim vplivom, ki obremenjujejo cesto. Slabost take prevleke je, da je precej draga za izdelavo in vgraditev. Cena izdelave takega vozišča se giblje od 20 €/m² naprej.
- V tem projektu smo izbrali tretjo različico. Gre za izdelavo tako imenovane površinske prevleke na makadamsko vozišče oziroma protiprašne zaščite. Tako prevleko se izvede z izmeničnim posipanjem drobirja različnih frakcij, ter pobrizgi bitumenskega veziva. S tem zagotovimo vozno površino, ki je bolj odporna na obrabo, zagotavlja večjo oprijemljivost, prepušča manj vode, ter se manj praši. Je pa tudi precej enostavna za izvedbo, ter cenejša od asfaltne prevleke. Cena take prevleke je v primerjavi z asfaltno prevleko vsaj 30 % cenejša.

V našem primeru, ko imamo nevezano podlago tamponskega drobljenca, se po (TSC 06. 417. 2001, Vezane obrabne in zaporne plasti površinske prevleke, str.10, preglednica 7.) priporoča izvedbo obrnjene dvoplastne površinske prevleke, kjer najprej utrjeno podlago pobrizgamo z ustreznim cestogradbenim bitumnom oziroma emulzijo, nato nasujemo plast drobirja velikosti zrn 4 - 8 mm. To plast drobirja povaljamo in na njo naneseemo še plast drobirja velikosti zrn 11 - 16 mm. Nato plast drobirja povaljamo, da se dobro vtisne v pobrizgano vezivo (SD 4/8 mm + 11/16 mm, BmP B4).

Med osnovnim terenom ter voziščno konstrukcijo se položi geotekstila, da ne pride do mešanja različnih slojev zemljin.

Končni sestav voziščne konstrukcije;

- 3 cm SD 4/16 (obrnjena dvoplastna površinska prevleka)
- 35 cm tamponski drobljenec (0/32 mm)
- 35 cm zmrzlinško odporna kamnita greda (0/125 mm)
- geotekstil (»gradbeni filc« 400 g/m²)

Na delih kjer opravljamo le rekonstrukcijo moramo najprej preveriti kakšna je obstoječa sestava voziščne konstrukcije. Če ustreza merilom lahko uredimo samo sloj tamponskega drobljenca, da se sklada s potekom nivelete ter prečnim naklonom ter nanj naneseemo končni vrhnji sloj s površinsko prevleko na makadam.

4.2 Odvodnjavanje

4.2.1 Ureditev odvodnjavanja

Posebno vlogo pri izgradnji ceste ima postavitve uspešnega odvodnjavanja, ki bo ščitilo cesto pred vdorom vode v spodnje plasti cestnega telesa, ter tako prispevalo k večji trajnosti. Zaradi prisotnosti plazov pa moramo vodo spraviti izven območja, kjer se nahaja aktivna plazina. Upoštevati je potrebno dosedanje rešitve izvedbe odvodnjavanja na delu kjer bo potekala cesta.

Najbolj pomembni so štirje vodnjaki, ki so že zgrajeni in sicer dva na delu tik nad pontonskim mostom, druga dva pa nad zgornjo serpentino v spodnjem delu plazov. Druga ureditev so bile globoke drenaže s katerimi so manj prepustno zemljinu zamenjali z bolj prepustno, čimer so dosegli, da se podzemna voda lahko odvaja ven iz plazine. Paziti moramo na obstoječi potek teh drenaž, da ne speljemo nove ceste preko njih in tako že zbrano vodo privedemo v cestno telo. Kot najbolj osnoven ukrep je površinska odvodnja z uporabo »naravnega« jarka ter z uporabo prefabriciranih kanalet. Te kanalete moramo na območju kjer bo potekala nova cesta preurediti in že prej preusmeriti v potok Jurčef.

Vsa voda, ki je bila zbrana s pomočjo teh ukrepov se je preusmerila na robova plazine. Največji delež je speljan na zahodno stran, kjer poteka struga potoka Jurčef. Cesta prečka to strugo najprej na delu pontonskega mostu v km 9+800 odseka ceste RT-927, ter še dvakrat v spodnjem delu v km 4+100 in km 4+220. V delu pod pontonskim mostom pa je na desni stran narejen tudi jarek v katerega se zbira del vode s površja plazine. Cesto RT-926 na stacionaži km 3+800 prečka vzhodni krak potoka Jurčef, zato moramo tam urediti dovolj velik prepust pod cesto, ki bo prevajal vodo tudi ob večjih nalivih.

Kot končni ukrep pred nadaljnjim plazenjem in kot podporna konstrukcija za cesto je predvidena še postavitve dodatnih AB vodnjakov – moznikov. V zgornjem delu pod pontonskim mostom sta predvidena dva vodnjaka premera 8 m, ki bosta služila kot podporna konstrukcija ter drenažni sistem. Pod spodnjo serpentino pa je predvidena postavitve šestih vodnjakov, ki bodo prav tako podpirali cesto, ter skrbeli za znižanje talne vode.

Površinsko vodo s cestišča in obcestnega pasu na katerem še ni izvedeno površinsko odvodnjavanje se preusmeri v cestno muldo ter dalje v vtočne jaške in prepuste pod cesto. Pod muldo se v vkopih izvede drenaža iz gibljivih plastičnih cevi premera 15 cm, za odvod zaledne vode. Prepusti se izvedejo s PVC cevmi premera 40 oz. 80 cm ali s AB škatlastimi prepusti dimenzij 2 m x 2 m kjer poteka tudi struga potoka in je pričakovan večji pretok vode. Na vkopni strani se cevne prepuste izvede z vtočnimi jaški prereza 80 ali 100 cm. Na iztočni strani prepusta se izvede obdelava z grobim tlakovanjem z namenom da se razbije vodni tok in tako ne pride do erozije brežine zaradi delovanja vodnega toka.

4.2.2 Dimenzioniranje cestne mulde

Ker imamo zbirno državno cesto, je merodajen 15 min naliv jakosti $r = 170 \text{ l/sek/ha}$ za povratno dobo 5 let.

- -vrednost količnika odtoka Ψ_s ;
 - 0,8 za površinski del ceste
 - 0,5 za območje bankine in berme
 - 0,3 za območje brežine ter območja nad njo
- pogostost padavin n (5 let) = 0,2
- količnik vpliva spremenjenega trajanja padavin v odvisnosti od pogostosti padavin
 - $\Psi_T (n = 0,2) = 1,784$
- količnik hrapavosti dna mulde po Sticklerju
 - $k_{st} = 90$ (obdelanost sten z zglajenim betonom)
- največja širina brežine, $\bar{s} = 100\text{m}$
- najdaljši odsek ceste za iztok, $l = 110\text{m}$

Količina pretoka Q ;

$$Q = r \times \varphi \times \sum_{i=1}^n A \times \Psi_s$$

$$Q = ((170 \text{ l/s}) / \text{ha}) / (1000 \text{ m}^2) \times 1,784 \times 110 \text{ m} \times (3,5 \times 0,8 + 0,75 \times 0,5 + 100 \times 0,3) \\ = 110,7 \text{ l/s}$$

4.2.3 Izbira mulde ter preveritev njene prepustnosti

Izbrana mulda je širine 50 cm globine 8 cm; $A = 272 \text{ cm}^2$, $O = 53 \text{ cm}$

Račun pretočnosti mulde;

$$R = \frac{A}{O} = \frac{272 \text{ cm}^2}{53 \text{ cm}} = 5,13 \text{ cm}$$

$$Q_{\max} = k_{\text{st}} \times R^{\frac{2}{3}} \times I^{\frac{1}{2}} \times A = 90 \times 5,13^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{0,12} \times 0,0272 = 378 \text{ l/s}$$

Izbrana mulda ustreza izračunanemu maksimalnemu pretoku. Muldo vgradimo na plast podložnega cementnega betona (C 8/10 D_{\max} 16-S1-X0 – Cl 0,2).

4.3 Ureditev in zaščita brežin

Pri ureditvi brežin moramo biti pozorni na razmeroma majhen strižni kot gline. Ravno tako ni priporočeno izvajanje globokih vkopov, ki destabilizirajo območje. Ker se glina nahaja na območju plazu moramo na tem delu izvesti bolj položne brežine naklona 1 : 2. Na ostalem delu trase geoloških podatkov nimamo, vendar so bile že prej izvedene brežine strmejše do naklona 3:2 zato se lahko take nagibe izvede tudi pri izdelavi novih brežin.

Izvedene brežine je potrebno splanirati, humusirati in zatraviti, da postanejo stabilne in odporne proti eroziji.

5 Opis projektnih rešitev

5.1 Opis in utemeljitev horizontalnega in vertikalnega poteka

Odsek ceste RT-926 začnemo obnavljati na stacionaži km 3+ 500, kjer se odvojimo od prejšnje trase ter se pomikamo višje po pobočju z naklonom do 12%. Ko pridemo v predel plazu se začne naklon nivelete manjšati ter preide na vrednost 4% v območju zavoja serpentine, kjer je horizontalna krivina radija 15 m. Od tam naprej se načne niveleta spet vzpenjati z naklonom okrog 11% ter se priključi na prejšnjo traso. Najmanjša uporabljena vertikalna zaokrožitev je $r_{\min \text{ konk}} = 620\text{m}$ (konkavna) in $r_{\min \text{ konv}} = 865$ (konveksna). Prečni nagib je enostranski, z namenom zbrati čim več padavinske vode in je nagnjen proti vkopni strani vozišča, ter znaša 4%. Horizontalni radiji se gibljejo med 25 in 220 m, ter izjemni radij 15 m v območju serpentine. (Glej priloge G1.1 in G.2.1)

Odsek ceste RT-927 se začne na km 9+800, od koder niveleta osi ceste pada z naklonom 11,8% do km 10+000, kjer se priključi na prejšnjo niveleto ceste. Del sestavljajo horizontalne krivine radija 54m, 60m in 110 m. Prečni nagib znaša 4% in je nagnjen proti vkopu. Minimalne vertikalne zaokrožitve na tem delu so $r_{\min \text{ konv}} = 425$ m ter $r_{\min \text{ konk}} = 512\text{m}$. (Glej priloge G1.2 in G2.2)

5.2 Opis prometne ureditve

V sklopu prometne ureditve se na odseku RT-926 na odseku km 3+710 do km 3+830 izvede varnostno obcestno ograjo. Zaradi območja krajinskega parka izberemo lesene varnostno ograjo, ki se bolj ujema s podobo krajine.

Na ovinku med serpentinami se postavi prometne znake za usmerjanje (III-107), ki opozarjajo na ostrejši zavoj ceste.

Ustrezno se uredi označevanje ceste s t.i. kilometrskimi tablicami.

5.3 AB mozniki- vodnjaki

Na odseku RT-926 se na območju plazu je predvidena postavitev šestih vodnjakov, ki bi zadrževali plazino ter skrbeli za zniževanje talne vode. Medsebojni razmik med njihovimi osmi znaša 15 m, razdalja med osjo ceste in njihovo osjo pa znaša 12 m. Glede na rezultate preiskav naj bi bila plazina tem debela 12 do 16 m. Da bi piloti v vodnjakih lahko opravljali svojo funkcijo nosilnost, morajo segati vsaj tretjino v območje bolj kompaktne globine, zato se priporoča njihova minimalna dolžina

L= 25 m. Lega vodnjakov glede na os cestišča in predvideno višino vrhnje plošče je podana v preglednici 1, postavitve vodnjakov v prostoru pa je predstavljena v grafičnih prilogah G.1.1 ter G.4.3.

Preglednica 1: Položaj spodnjih AB moznikov- vodnjakov

| Oznaka vodnjaka | Stacionaža ceste (km) | Višina osi ceste (m.n.v) | Višina vrha vodnjaka (m.n.v.) |
|-----------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------------|
| V 1 | 3+ 970 | 981,70 | 978, 95 |
| V 2 | 3+ 985 | 983, 67 | 980, 92 |
| V 3 | 4+ 000 | 985, 30 | 982, 55 |
| V 4 | 4+ 015 | 987, 35 | 984, 60 |
| V 5 | 4+ 030 | 989, 15 | 986, 40 |
| V 6 | 4+ 045 | 990,60 | 987, 85 |

Na delu kjer je stal pontonski most odseka ceste RT-927 se predvideva izgradnjo dveh AB moznikov- vodnjakov, ki bi se nahajala na spodnji strani nove ceste. Debelina plazine je tam manjša in znaša med 6 in 10 m, zato bi tam zadostovali piloti dolžine 15 m. Njuna medsebojna oddaljenost bi znašala 15 m, od osi ceste pa bi bili oddaljeni 12 m. Njihov položaj je določen v preglednici 2, postavitve pa prikazana v prilogah G.1.2 ter G.4.3.

Preglednica 2: Položaj zgornjih AB moznikov- vodnjakov

| Oznaka vodnjaka | Stacionaža ceste (km) | Višina osi ceste (m.n.v) | Višina vrha vodnjaka (m.n.v.) |
|-----------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------------|
| V 7 | 9+ 905 | 1105, 10 | 1102,35 |
| V 8 | 9+ 920 | 1103,35 | 1100,60 |

6 Popis del in predračun gradbenih stroškov

V sklopu diplomske naloge je izveden tudi popis del in osnoven predračun stroškov pri izvedbi projekta (ocena). Podroben izračun je prikazan v prilogi R.1 in R.2. V preglednici 3 pa je prikazana skupna vrednost investicije- rekapitulacija. Predračun del ne upošteva izvedbe dodatnih AB moznikov- vodnjakov.

Preglednica 3: Skupna investicijska vrednost

| CESTA RT- 926/ 5501 | |
|-----------------------------------|---------------------|
| 1. Predдела | 36.136,70 € |
| 2. Zemeljska dela | 221.624,35 € |
| 3. Voziščna konstrukcija | 151.600,00 € |
| 4. Odvodnjavanje | 55.367,00 € |
| 5. Prometna oprema | 5.280,00 € |
| 6. Objekti | 34.200,00 € |
| 7. Tuje storitve | 45.400,00 € |
| 8. Nepredvidena dela (10%) | 56.460,81 € |
| Skupaj RT- 926 brez DDV | 604.588,86 € |
| CESTA RT -927/5502 | |
| 1. Predдела | 3.769,60 € |
| 2. Zemeljska dela | 24.503,00 € |
| 3. Voziščna konstrukcija | 32.593,00 € |
| 4. Odvodnjavanje | 3.510,00 € |
| 5. Tuje storitve | 21.600,00 € |
| 6. Nepredvidena dela (10%) | 9.044,56 € |
| Skupaj RT- 927 brez DDV | 94.573,16 € |
| SKUPAJ | |
| Skupaj oba odseka brez DDV | 699.162,02 € |
| DDV 20% | 139.832,40 € |
| Skupaj oba odseka z DDV | 838.994,42 € |

7 Zaključek

V diplomskem delu je bila obravnavana državna regionalna cesta, ki predstavlja pomembno povezavo tamkajšnjih krajev z ostalimi kraji v dolini. Ravno zaradi njihove oddaljenosti od večjih mest je pomembno, da je funkcionalna in prevozna v vseh letnih časih.

V projektu je bila izvedena idejna zasnova obnove poškodovane ceste. Projekt je bil razdeljen na dva različna dela, tako kot je cesta postavljena v naravi. Prvi del predstavlja odsek ceste, ki prečka plaz v spodnjem delu. Drugi del pa predstavlja cesto, ki jo je plaz odtrgal in je trenutno tam postavljen začasni pontonski most.

V teh dveh delih se srečamo z različnimi pogoji tako poteka trase kot tudi geologije in naklona terena. Ravno ti pogoji predstavljajo precej zahtevno izvedbo projekta, saj se teren in geologija neprestano spreminjata in menjata, ter imamo kot končni rezultat precej razgibano traso z veliko različnimi prečnimi profili, ki so precej različni med seboj. Na nekaterih delih imamo le popravilo in obnovo ceste, v nekaterih pa moramo izvesti celotno novogradnjo ceste zaradi boljših pogojev prevoznosti in prehodnosti terena.

Rezultat diplomskega dela predstavlja idejni potek vzdolžnega in prečnega profila obeh odsekov, pregledna gradbeno prometna situacija, ter končna ocena vrednosti obnovitvenih del.

VIRI

Geopedia. 2012.

<http://www.geopedia.si> (Pridobljeno 20.8.2012).

Majes B. 2005. Idejna zasnova sanacije Macesnikovega plazu nad Solčavo. Projektna naloga. Ljubljana; Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Katedra za mehaniko tal z laboratorijem: loč. pag.

Majes, B. 2005. Projektna naloga za izdelavo idejne zasnove (IDZ) AB moznikov – vodnjakov sestavljenih iz AB kolov nad in pod serpentino na cesti R-3- 926 na Macesnikovem plazu. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Katedra za mehaniko tal z laboratorijem: loč. pag.

Pravilnik o projektiranju cest. Uradni list Republike Slovenije, št. 91/2005.

http://zakonodaja.gov.si/rpsi/r01/predpis_PRAV5811.html (Pridobljeno 20.8.2012).

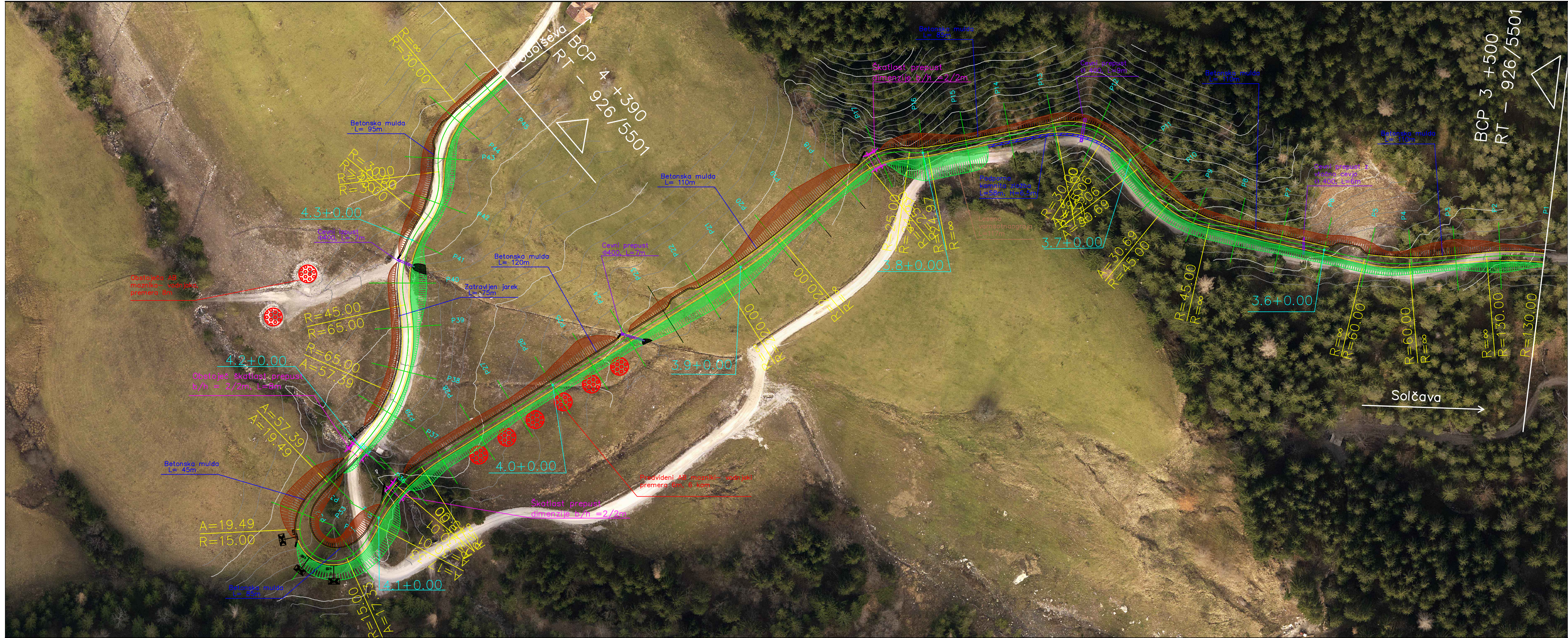
Preglednica prometnih obremenitev.

http://www.dc.gov.si/si/delovna_podrocja/promet/ (Pridobljeno 20.8.2012).

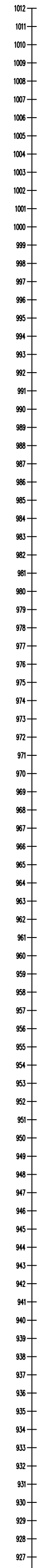
TSC 06.417 : 2001. Tehnična specifikacija za javne ceste: vezane obrabne in zaporne plasti, površinske prevleke / pripravil Tehnični odbor za pripravo tehničnih specifikacij za javne ceste TO 06.

TSC 06.512: 2003: Tehnična specifikacija za javne ceste: klimatski in hidrološki pogoji/ pripravil Tehnični odbor za pripravo tehničnih specifikacij za javne ceste TO 06.

TSC 06.520: 2009: Tehnična specifikacija za javne ceste: dimenzioniranje novih asfaltnih voziščnih konstrukcij/ pripravil Tehnični odbor za pripravo tehničnih specifikacij za javne ceste TO 06.



| | | | | | |
|--|--------------------|--|------------|------------------------------------|---------------------|
| Univerza v Ljubljani Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo | | Jamova 2, 1000 Ljubljana, Slovenija | | GR UNI - B MODUL - KONSTRUKTIVA | |
| Diplomska naloga: Idejna zasnova ceste čez Macesnikov plaz | | Objekt: Obnova cestnih odsekov RT- 926/ 5501 RT- 927/ 5502 | | | |
| ime in priimek, naziv: | | id. št.: | podpis: | Št. dipl. naloge: | |
| Mentor: prof. dr. Bojan Majes, univ. dipl. inž. grad. | | | | Datum: | 20. 8. 2012 |
| Somentor: viš. pred. mag. Robert Rijavec, univ. dipl. inž. grad. | | | | Vrsta načrta: | 3 - Gradbeni načrt |
| Kandidat: Peter Vidmar | | 26108651 | | Vrsta proj. dok.: | IZ - Idejna zasnova |
| | | | | Merilo: | 1:1000 |
| Opis risbe: Gradbeno prometna situacija | | Del risbe: RT - 926/ 5501 do km 3+500 do km 4+390 | | | |
| št. odseka: | arhivska številka: | vrsta dokumentacije: | št. risbe: | | |
| 5501 | | IDZ | G.1.1 | | |



T = 1
 $\mu = 0.00000 \%$
KM = 3592.50
h = 940.545 m

T = 2
Rkv = -57801.0 m
 $\mu = 0.10000 \%$
tg = 28.901 m
a = -0.007 m
KM = 3680.00
h = 951.045 m
L = 58.212 m

T = 3
Rkv = -57801.0 m
 $\mu = 0.10000 \%$
tg = 28.901 m
a = -0.007 m
KM = 3737.80
h = 957.923 m
L = 58.205 m

T = 4
Rkk = 69892.0 m
 $\mu = -0.10000 \%$
tg = 34.946 m
a = 0.009 m
KM = 3807.69
h = 966.171 m
L = 70.381 m

T = 5
Rkv = -1246.0 m
 $\mu = 5.40000 \%$
tg = 33.643 m
a = -0.454 m
KM = 3897.71
h = 976.883 m
L = 67.578 m

T = 6
Rkk = 1294.0 m
 $\mu = -5.20000 \%$
tg = 28.983 m
a = 0.437 m
KM = 3965.00
h = 981.257 m
L = 67.572 m

T = 7
Rkv = -865.2 m
 $\mu = 6.70000 \%$
tg = 28.983 m
a = -0.485 m
KM = 4042.03
h = 990.270 m
L = 58.179 m

T = 8
Rkv = -1610.2 m
 $\mu = 3.60000 \%$
tg = 28.983 m
a = -0.261 m
KM = 4100.00
h = 993.168 m
L = 58.000 m

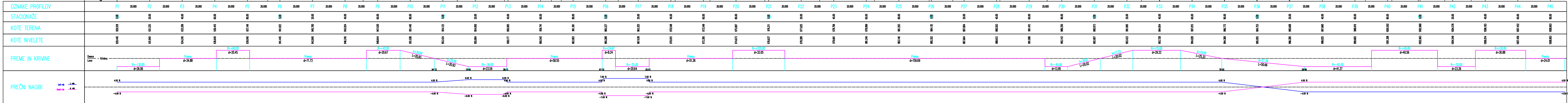
T = 9
Rkk = 9931.5 m
 $\mu = -0.40000 \%$
tg = 19.863 m
a = 0.020 m
KM = 4160.00
h = 994.008 m
L = 39.731 m

T = 10
Rkk = 620.7 m
 $\mu = -6.40000 \%$
tg = 19.863 m
a = 0.318 m
KM = 4199.73
h = 994.723 m
L = 39.782 m

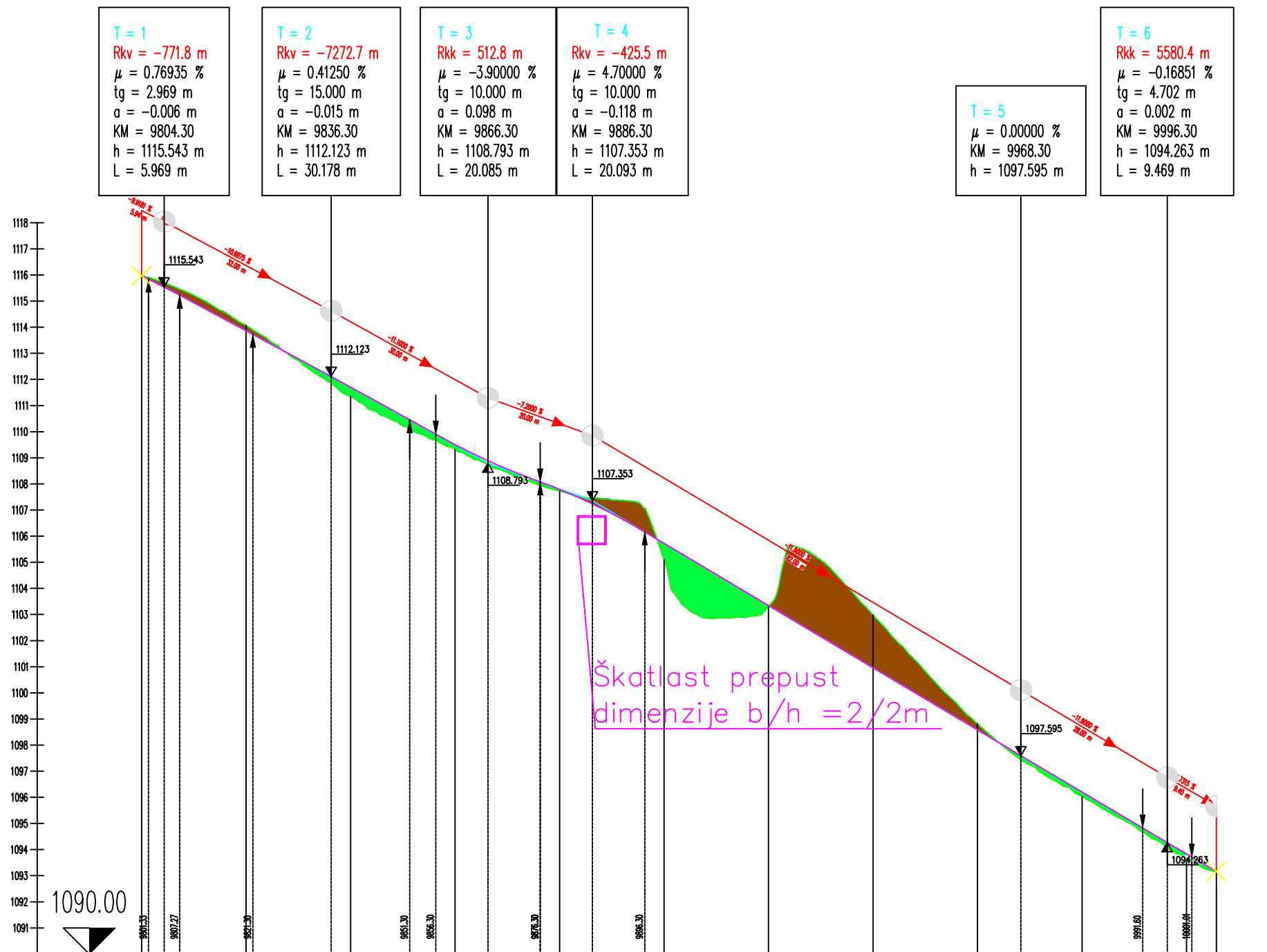
T = 11
Rkk = 32495.0 m
 $\mu = -0.10000 \%$
tg = 16.248 m
a = 0.004 m
KM = 4282.63
h = 1001.521 m
L = 32.605 m

T = 12
Rkv = -3012.5 m
 $\mu = 1.07868 \%$
tg = 16.248 m
a = -0.044 m
KM = 4315.13
h = 1004.218 m
L = 32.593 m

PROFIL-1: OS_1
MERILO 1:1000/200



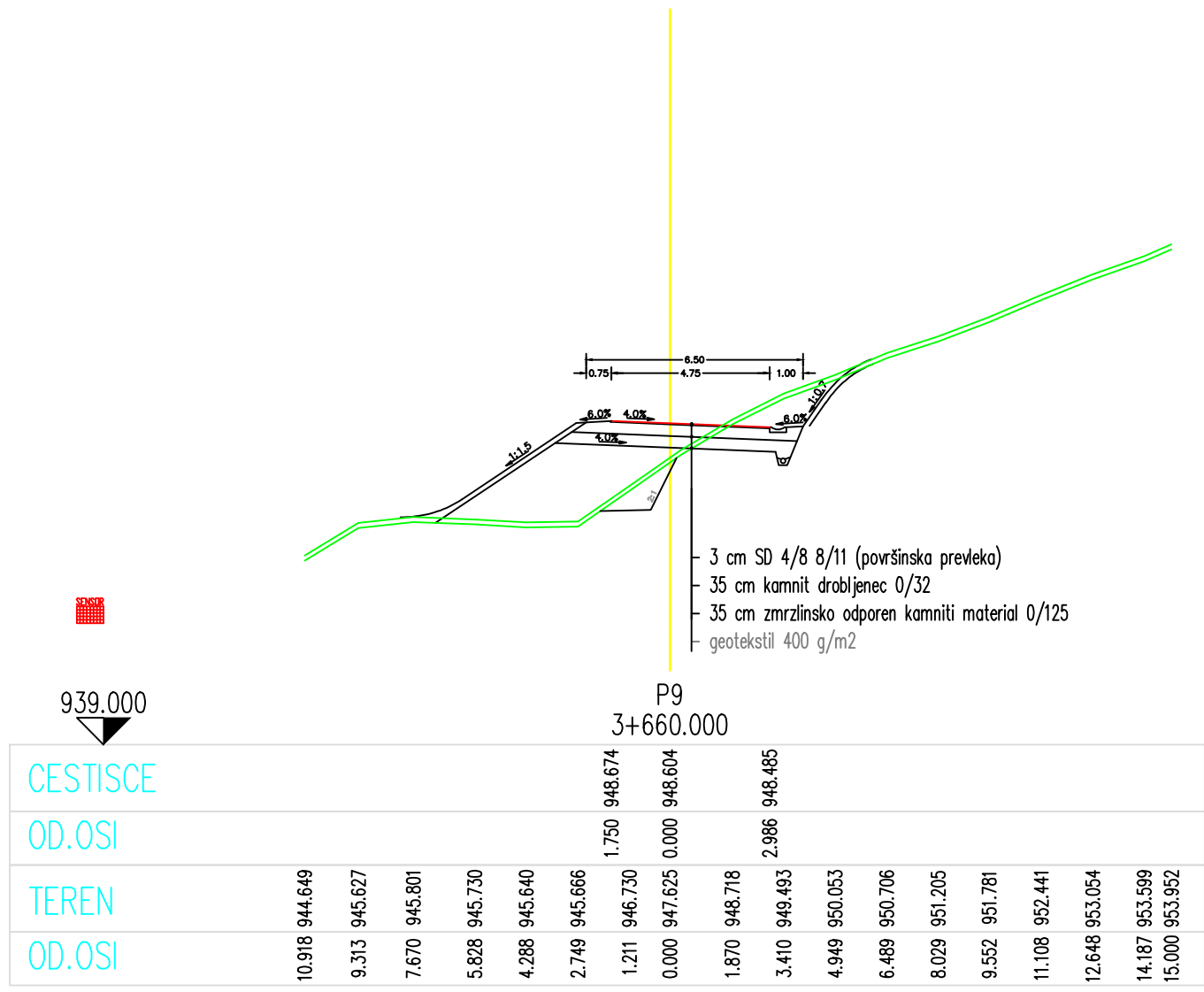
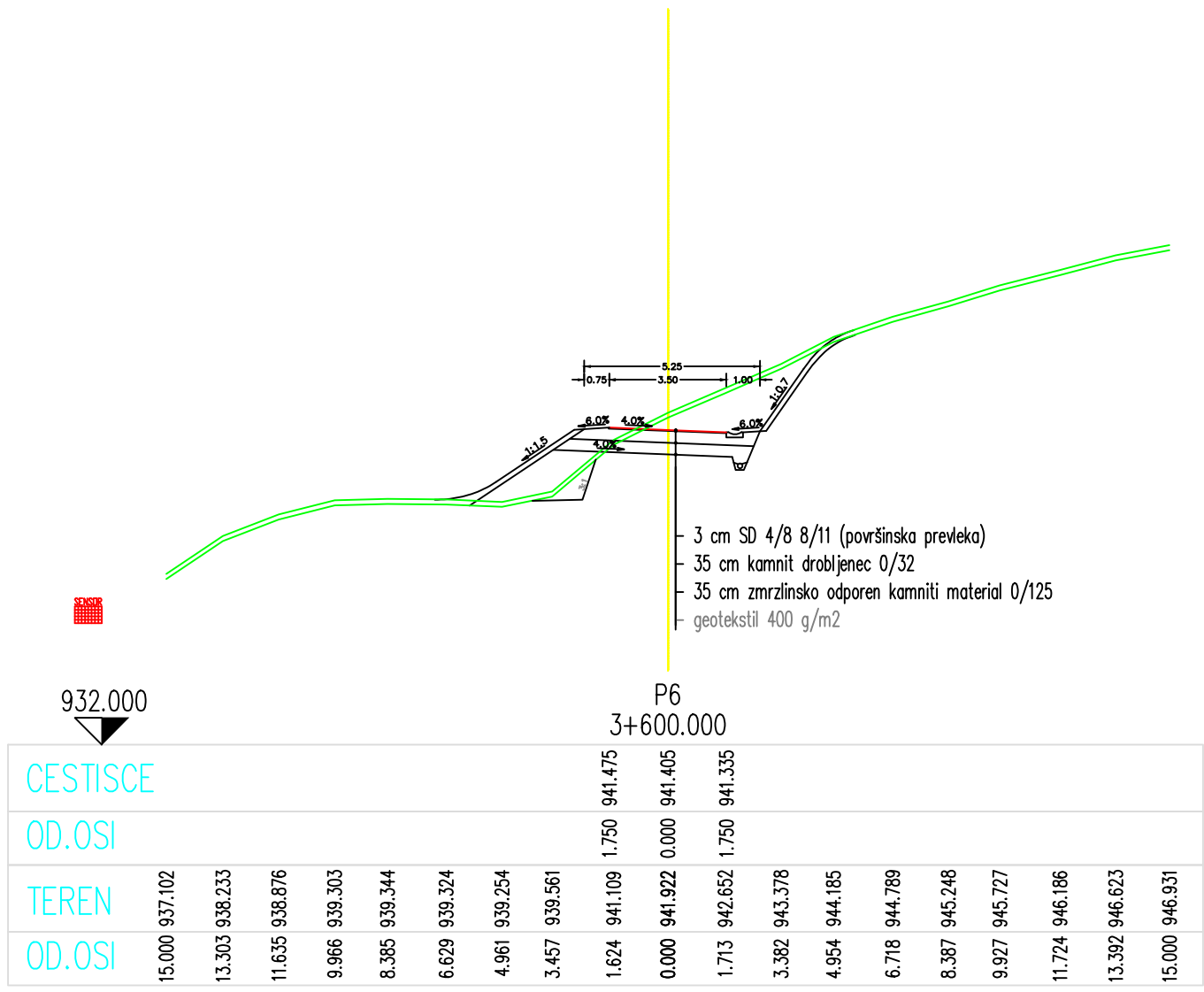
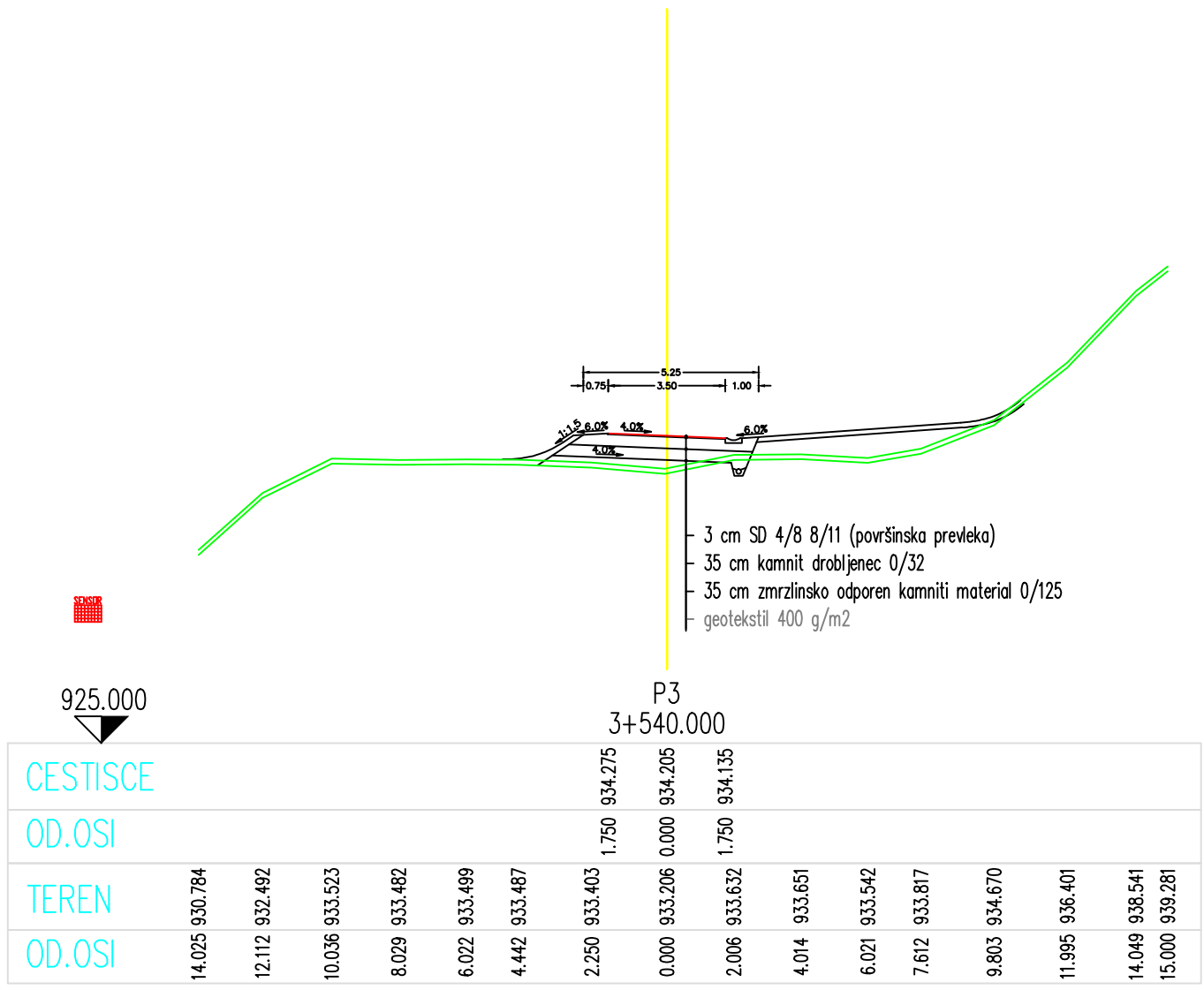
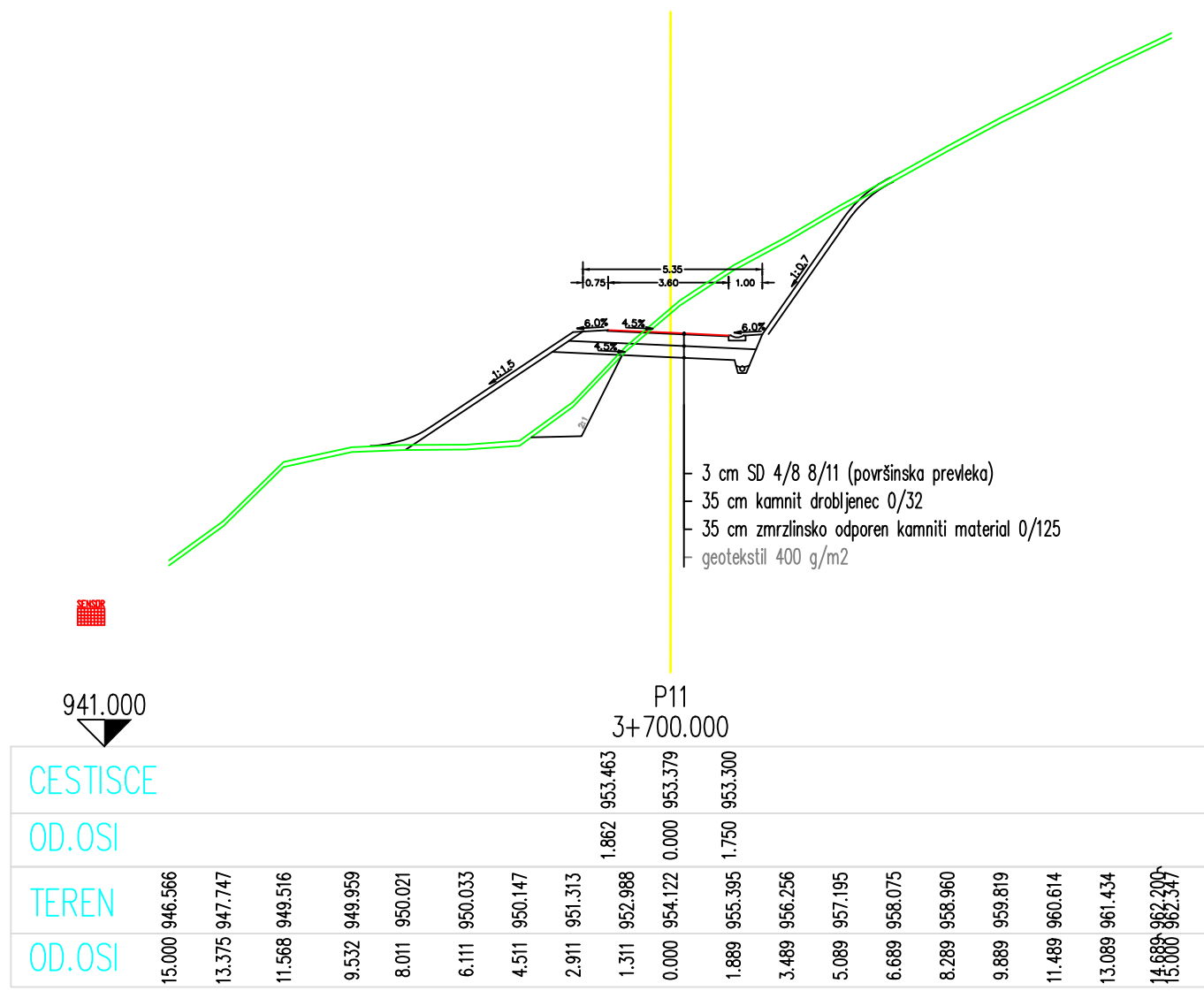
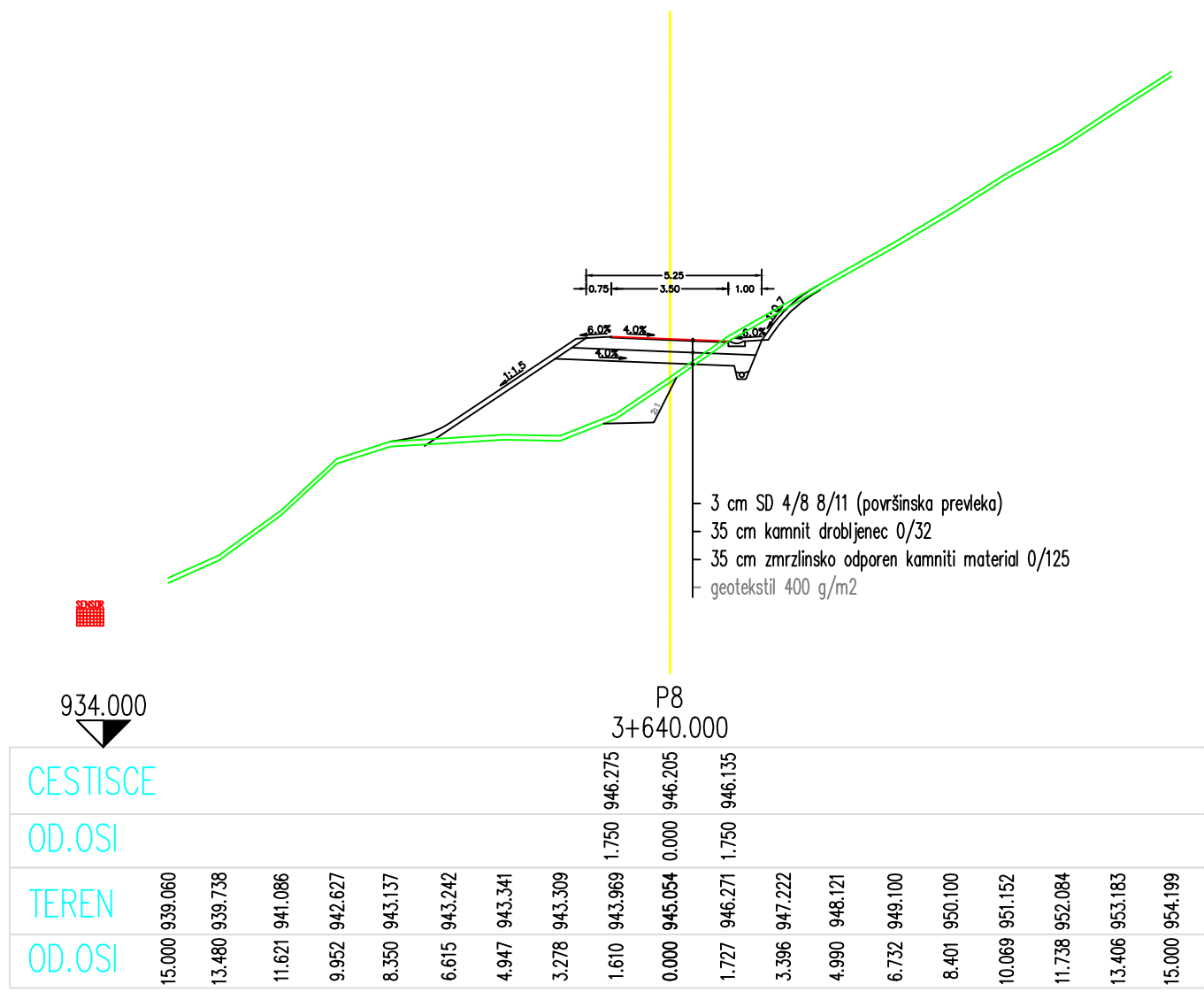
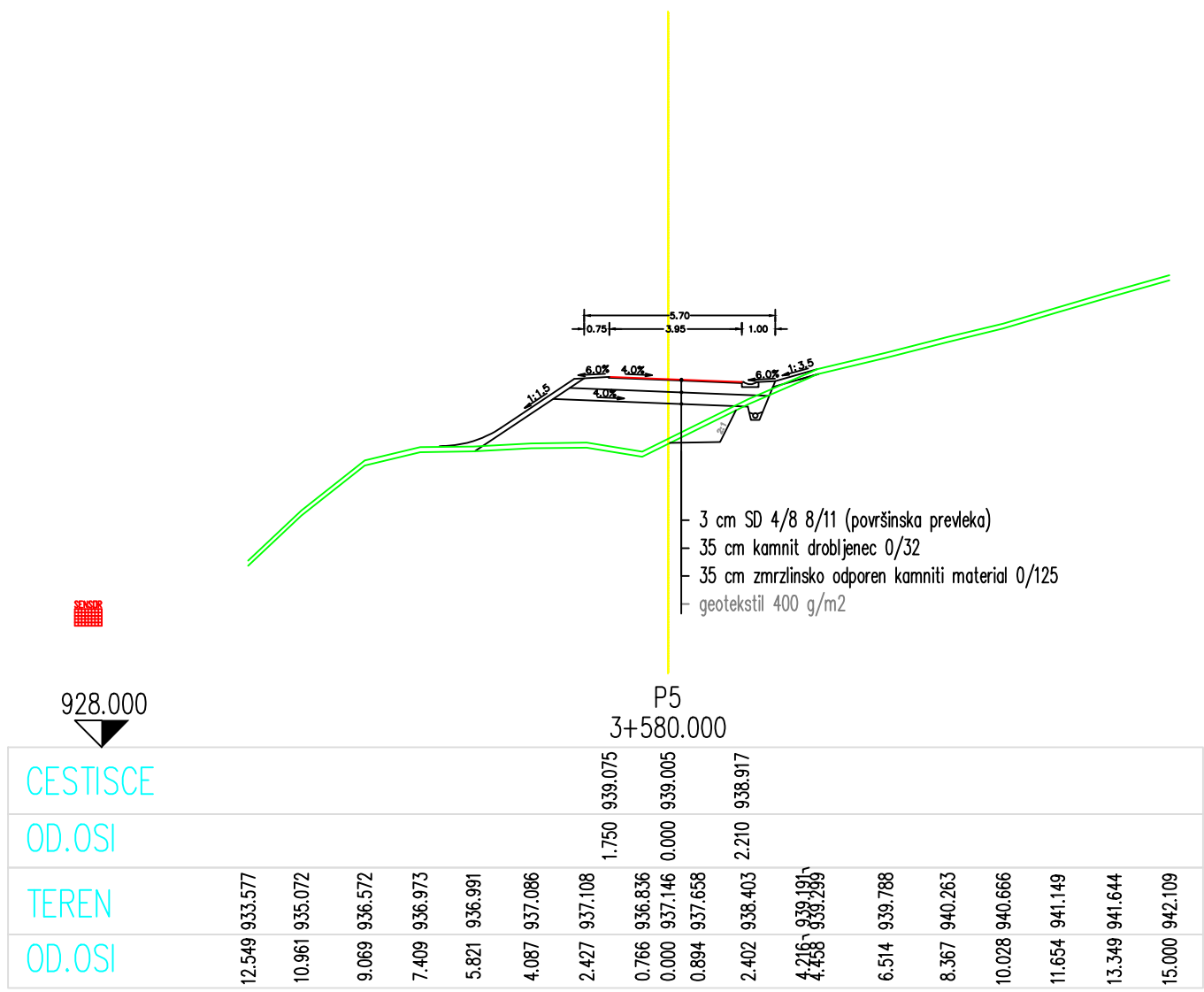
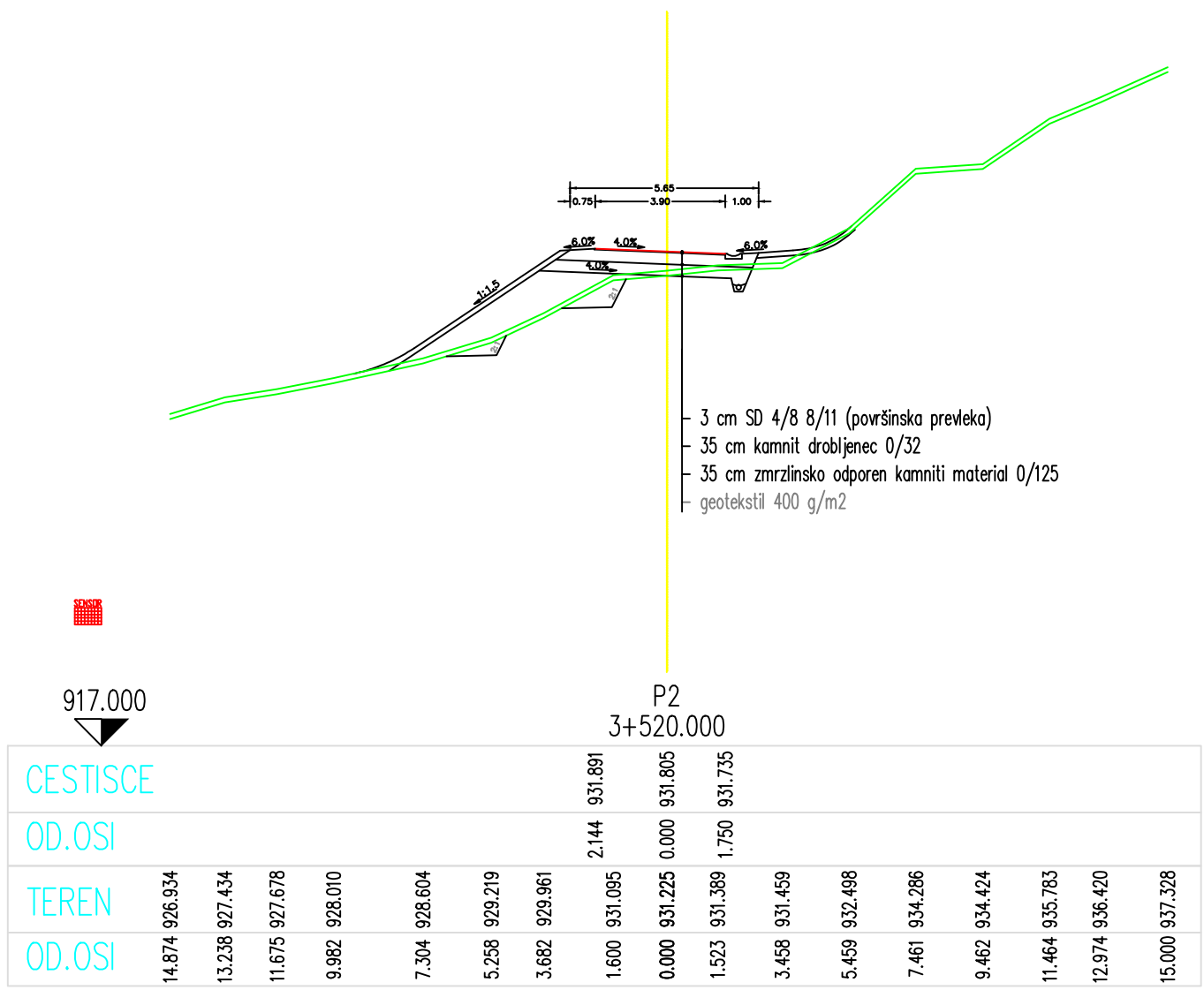
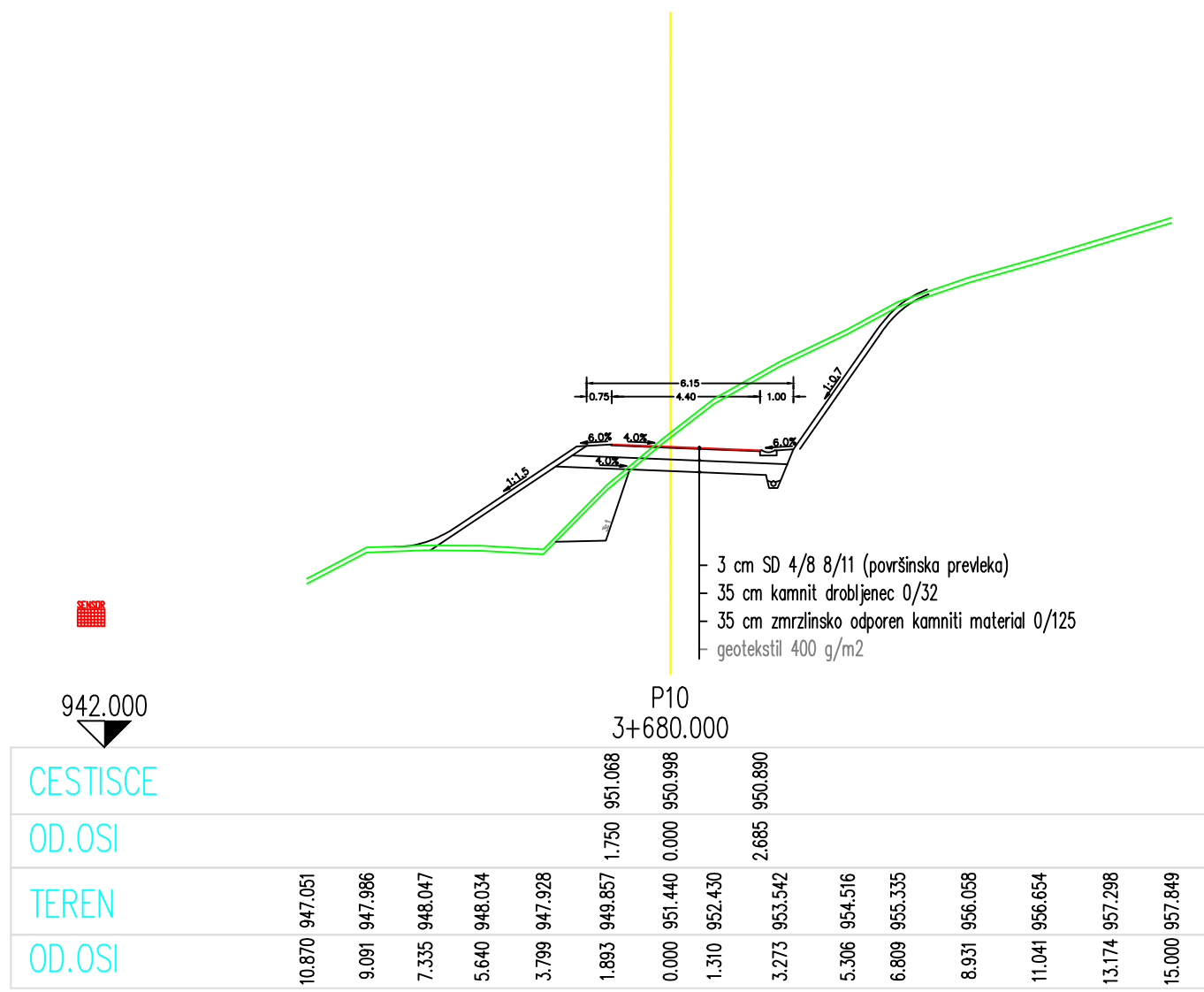
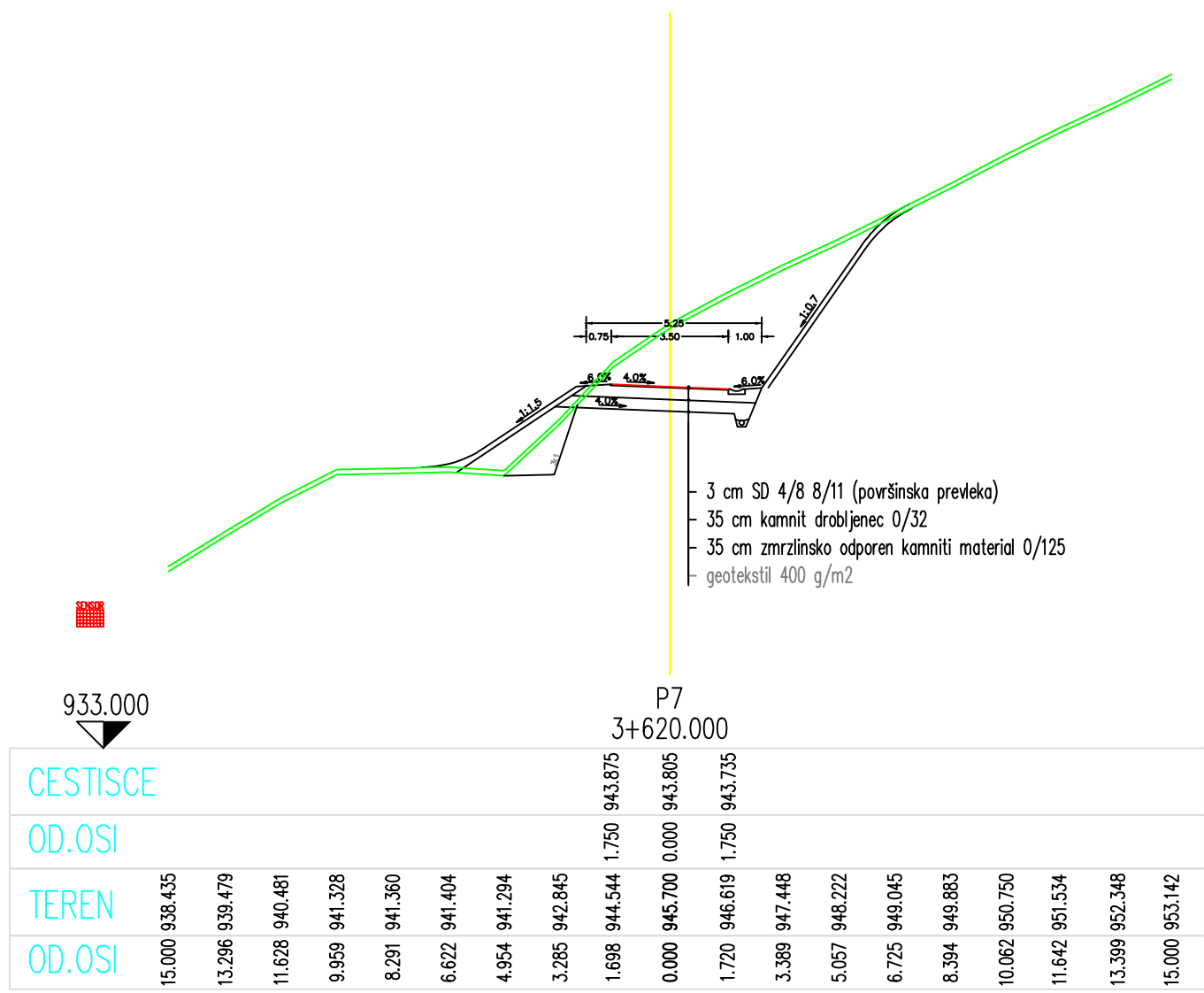
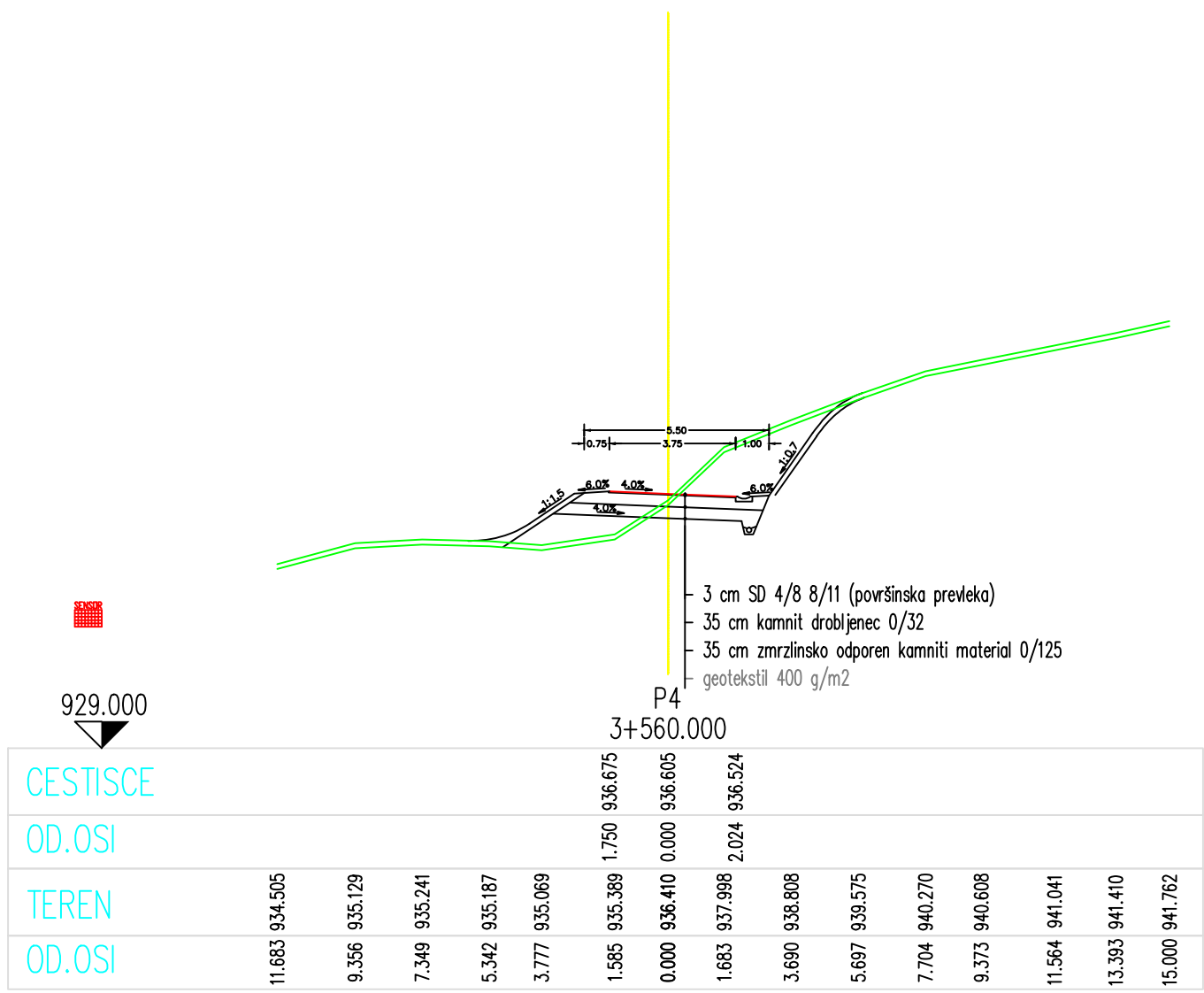
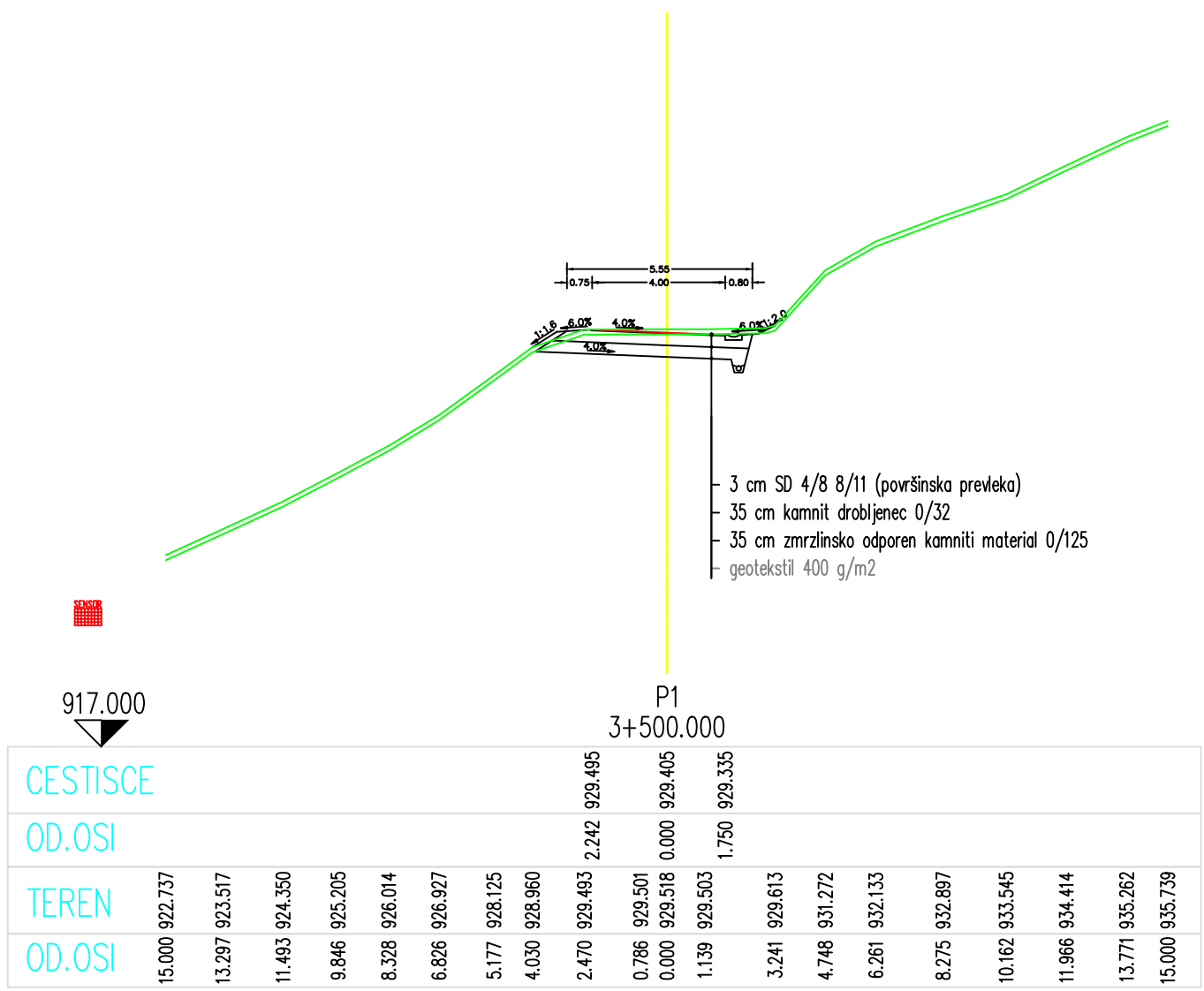
| | | | |
|---|--|---|--|
| <div>Univerza v Ljubljani</div> <div>Šola za inženjirstvo</div> <div>GR UNL - B</div> <div>MODUL - KONSTRUKTIVA</div> | | Diplomska naloga: Idejna zasnova ceste čez Macenikov plaz | |
| Objekt: Obnova cestnih odsekov RT- 926/5501 RT- 927/5502 | | Št. dipl. naloge: 20. 8. 2012 | |
| Mentor: prof. dr. Bojan Majes, univ. dipl. inž. grad. | | Datum: 20. 8. 2012 | |
| Somentor: vs. pred. mag. Robert Rijavec, univ. dipl. inž. grad. | | Vrsta naloga: 3 - Građbeni načrt | |
| Kandidat: Peter Vidmar | | Vrsta pris. dok.: 12 - Idejna zasnova | |
| Opis risbe: Vzdušni profil | | Št. risbe: RT- 926/5501 do km 3+500 do km 4+390 | |
| Št. odseka: 5501 | | IDZ | |
| arhivska številka: | | G.2.1 | |



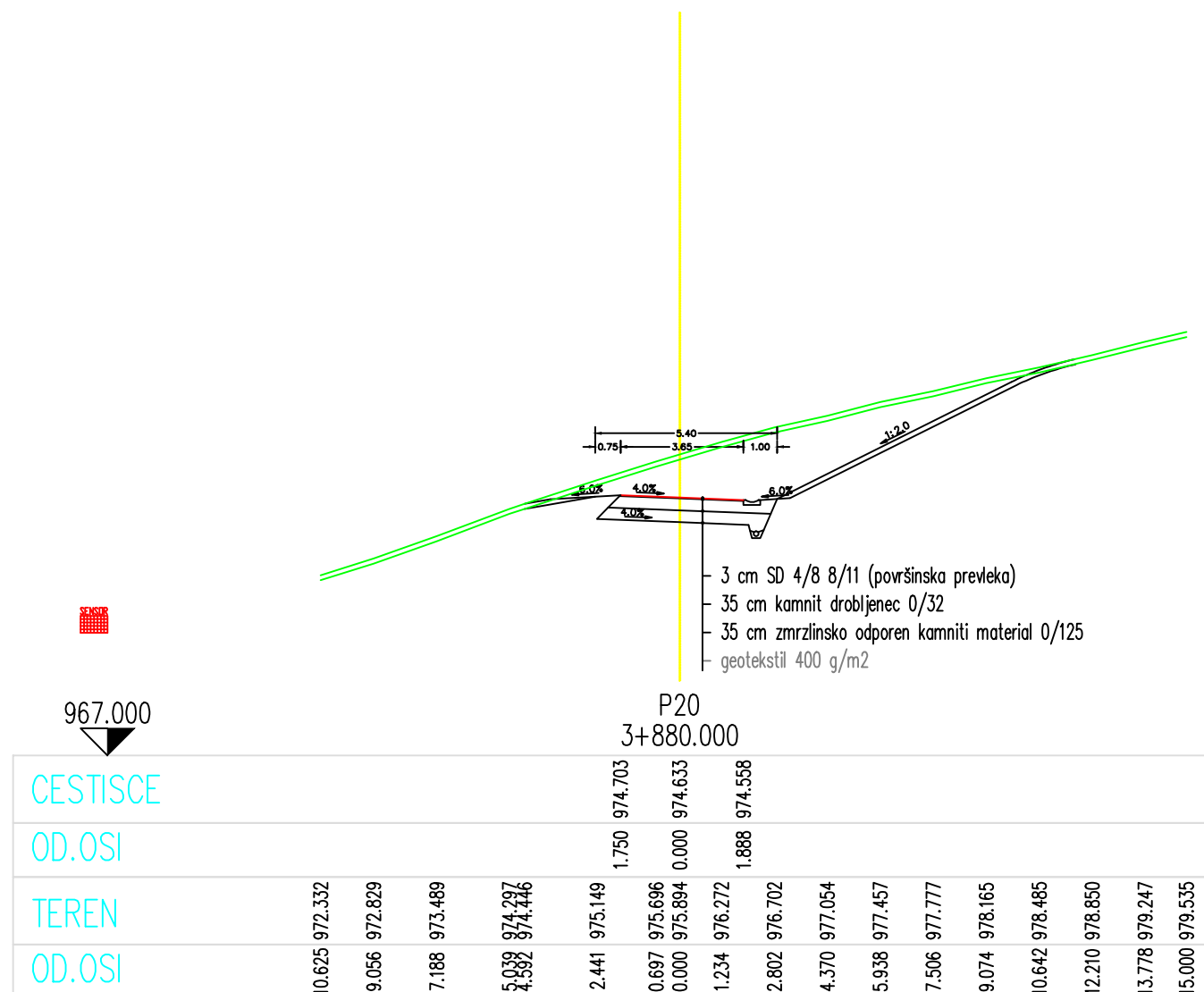
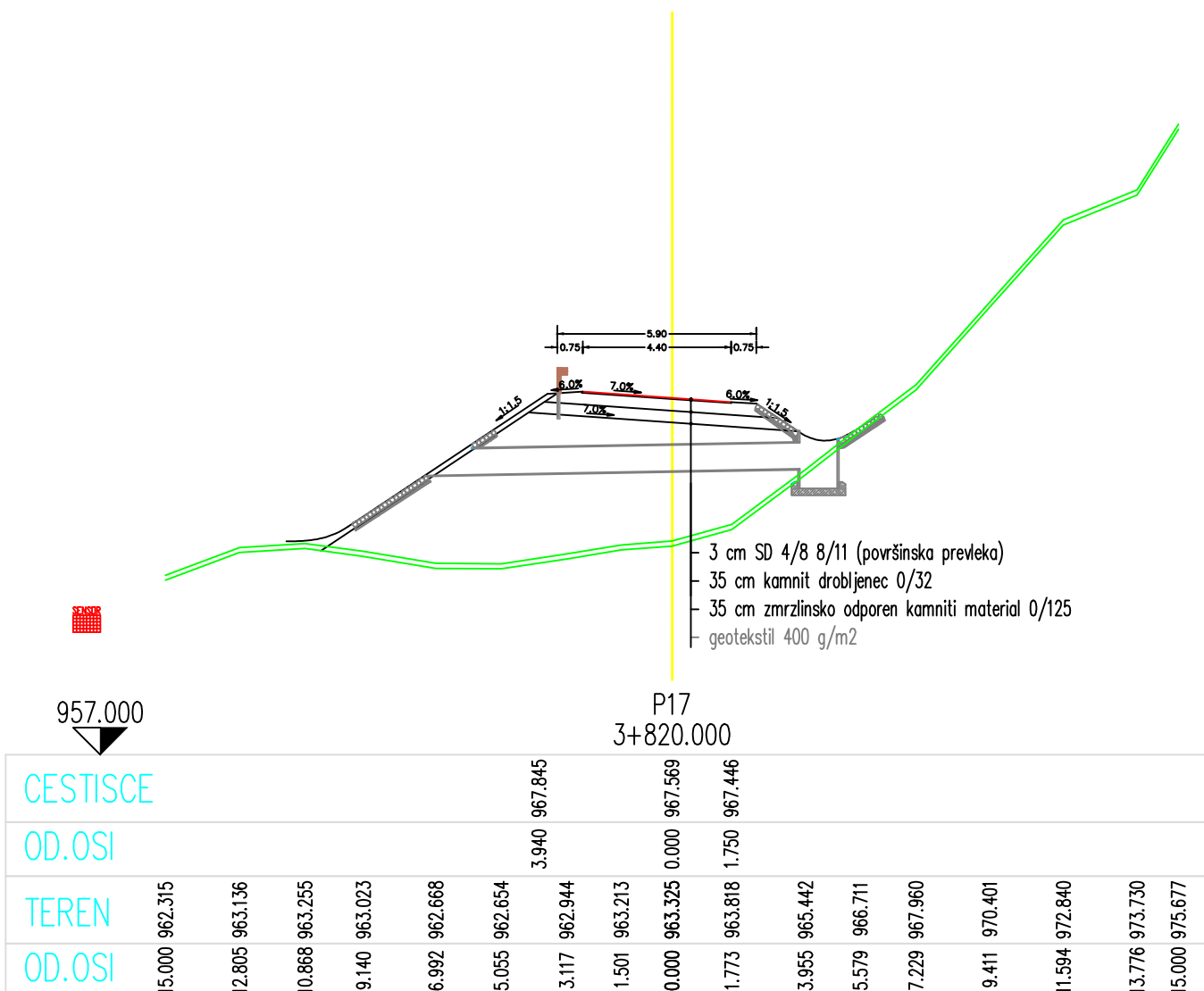
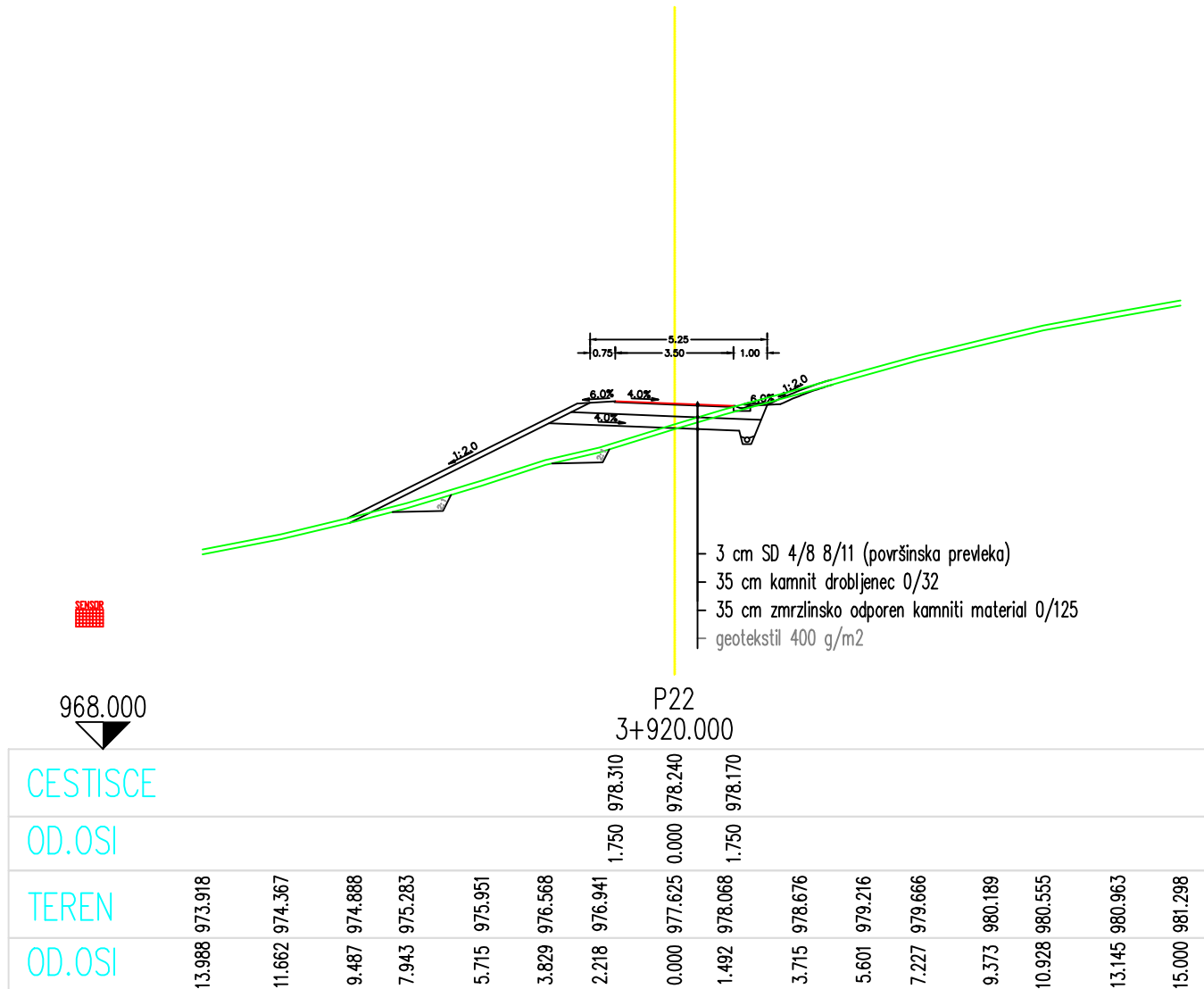
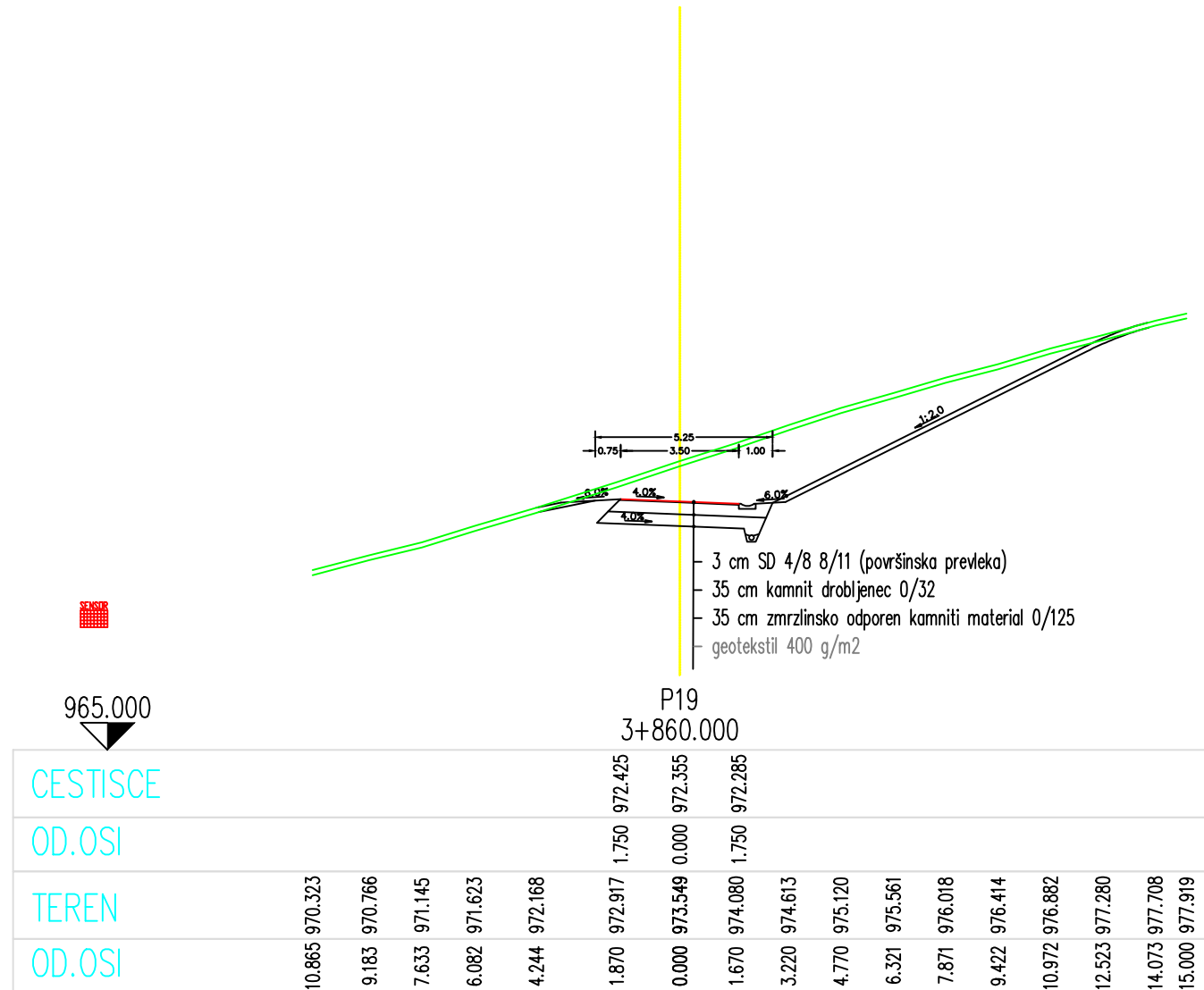
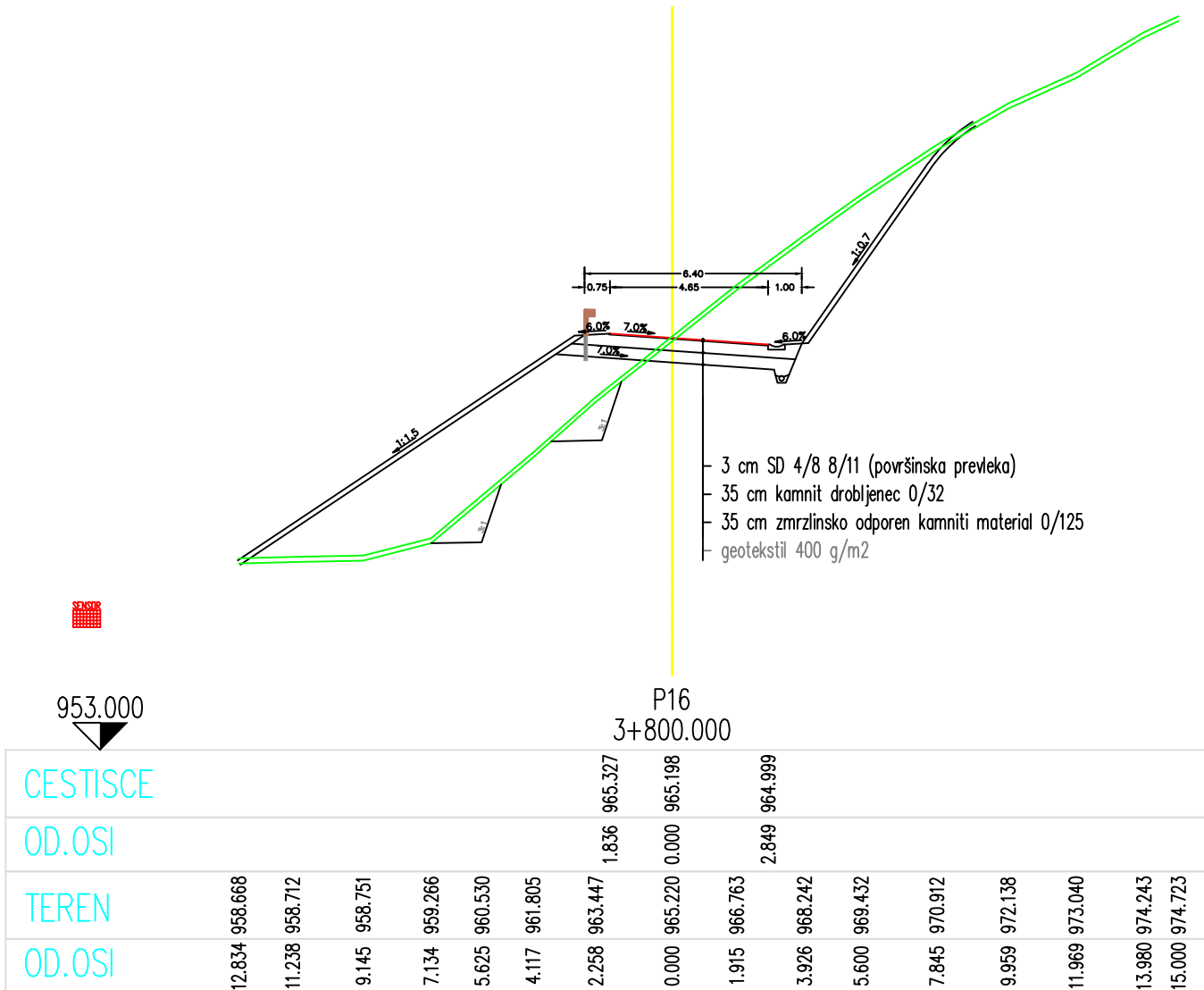
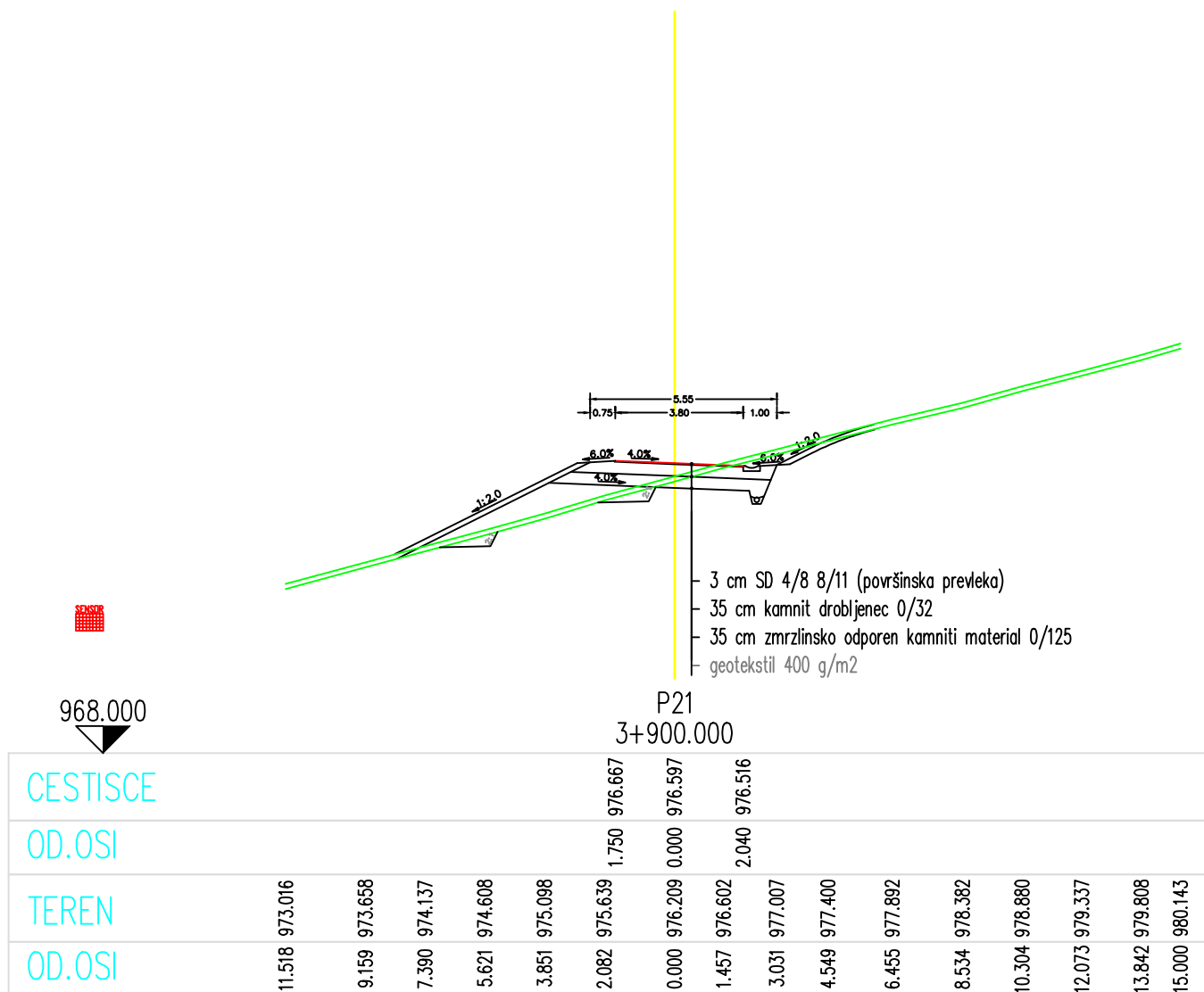
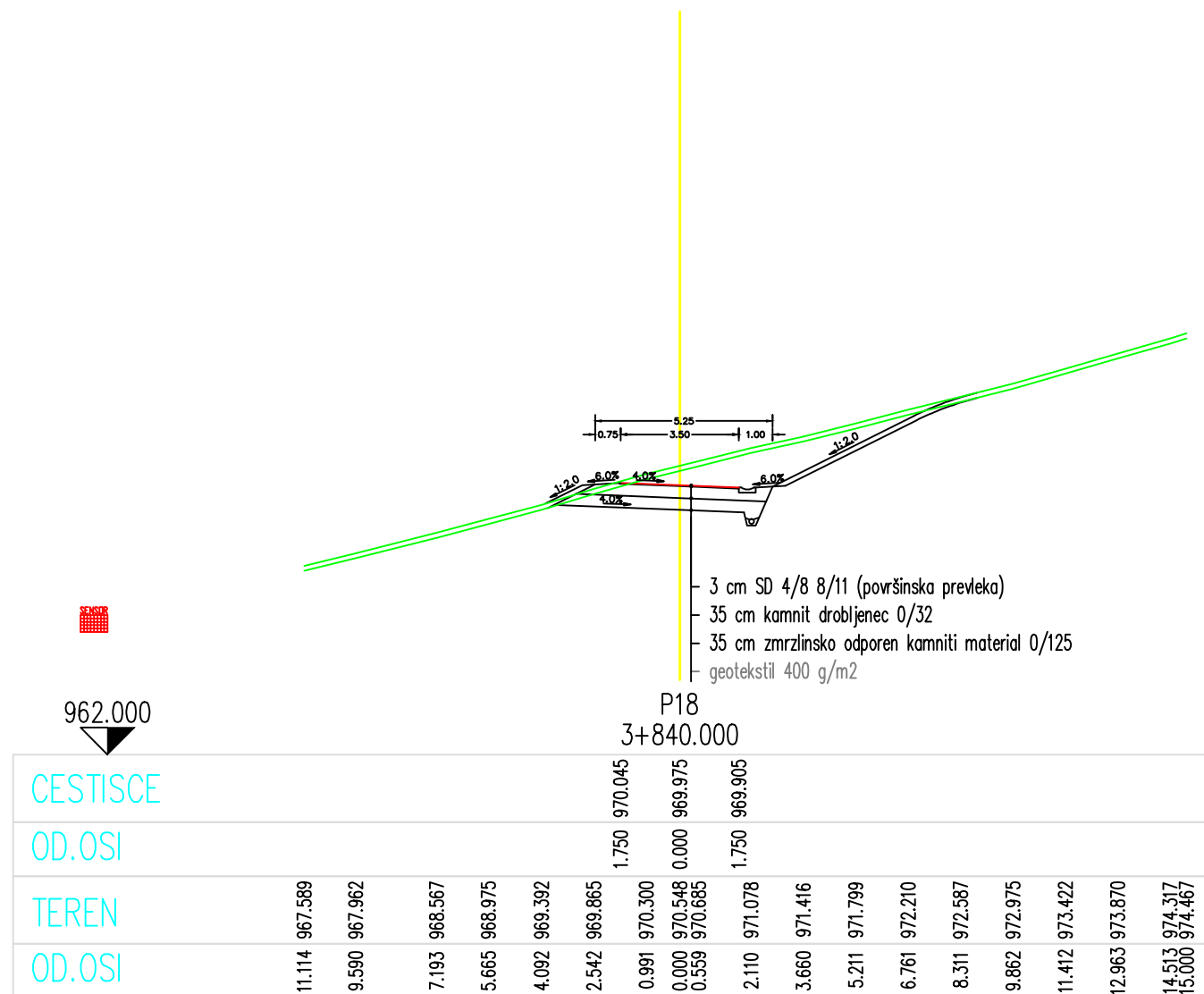
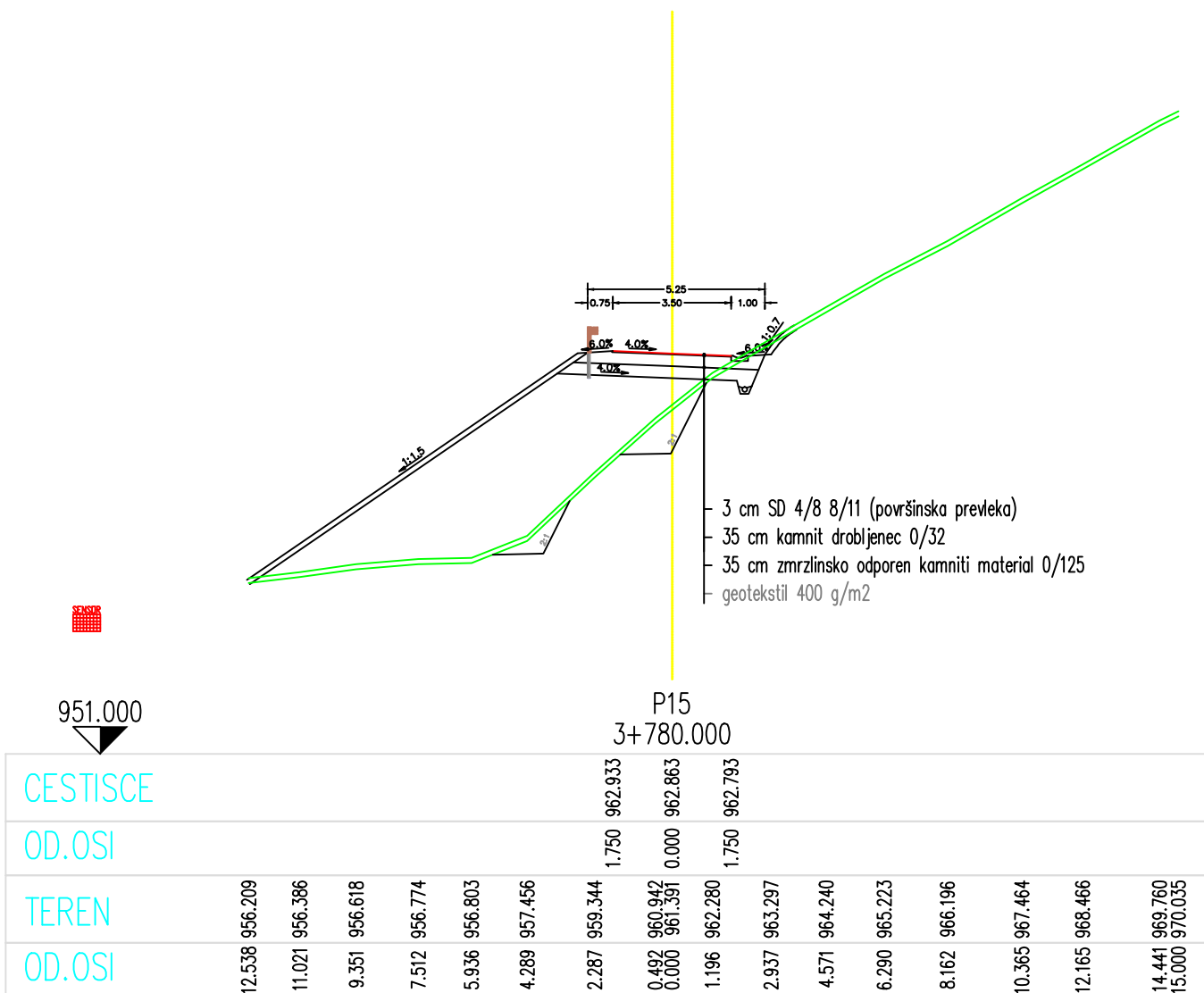
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
| OZNAKE PROFILOV | P1 | 20.000 | P2 | 20.000 | P3 | 20.000 | P4 | 20.000 | P5 | 20.000 | P6 | 20.000 | P7 | 20.000 | P8 | 20.000 | P9 | 20.000 | P10 | 20.000 | P15.707 | |
| STACIONAŽE | 0.00 | 20.00 | 40.00 | 60.00 | 80.00 | 100.00 | 120.00 | 140.00 | 160.00 | 180.00 | 200.00 | 220.00 | 240.00 | 260.00 | 280.00 | 300.00 | 320.00 | 340.00 | 360.00 | 380.00 | 400.00 | |
| KOTE TERENA | 1115.970 | 1114.067 | 1111.348 | 1108.317 | 1107.729 | 1105.100 | 1103.310 | 1102.883 | 1102.851 | 1102.041 | 1101.649 | 1101.160 | 1100.649 | 1100.160 | 1099.649 | 1099.160 | 1098.649 | 1098.160 | 1097.649 | 1097.160 | 1096.649 | |
| KOTE NIVELETE | 1115.127 | 1113.886 | 1111.704 | 1109.556 | 1107.791 | 1105.273 | 1103.343 | 1101.963 | 1100.563 | 1099.203 | 1097.883 | 1096.603 | 1095.363 | 1094.163 | 1093.003 | 1091.883 | 1090.803 | 1089.763 | 1088.763 | 1087.803 | 1086.883 | |
| PREME IN KRIVINE | Desno - Krivina Levo - Krivina R=53.97 d=37.83 R=22.82 d=22.81 R=110.00 d=36.98 R=50.17 d=35.10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PREČNI NAGIBI | 4.00% -4.00% 4.00% -4.00% 4.00% -4.00% 4.00% -4.00% 4.00% -4.00% 4.00% -4.00% 4.00% -4.00% 4.00% -4.00% 4.00% -4.00% 4.00% -4.00% 4.00% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |


PROFIL-2: OS_2
MERILO 1:1000/200

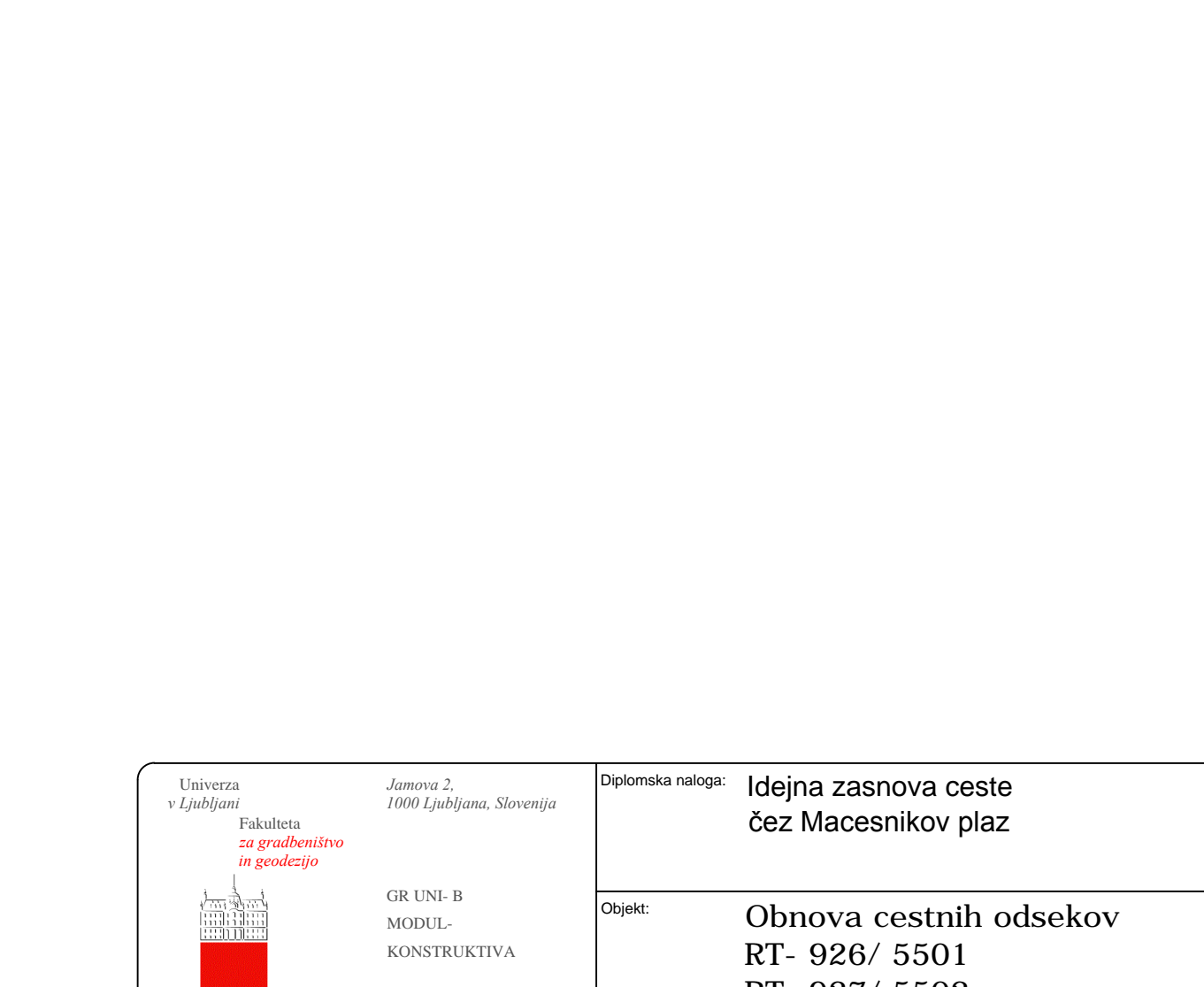
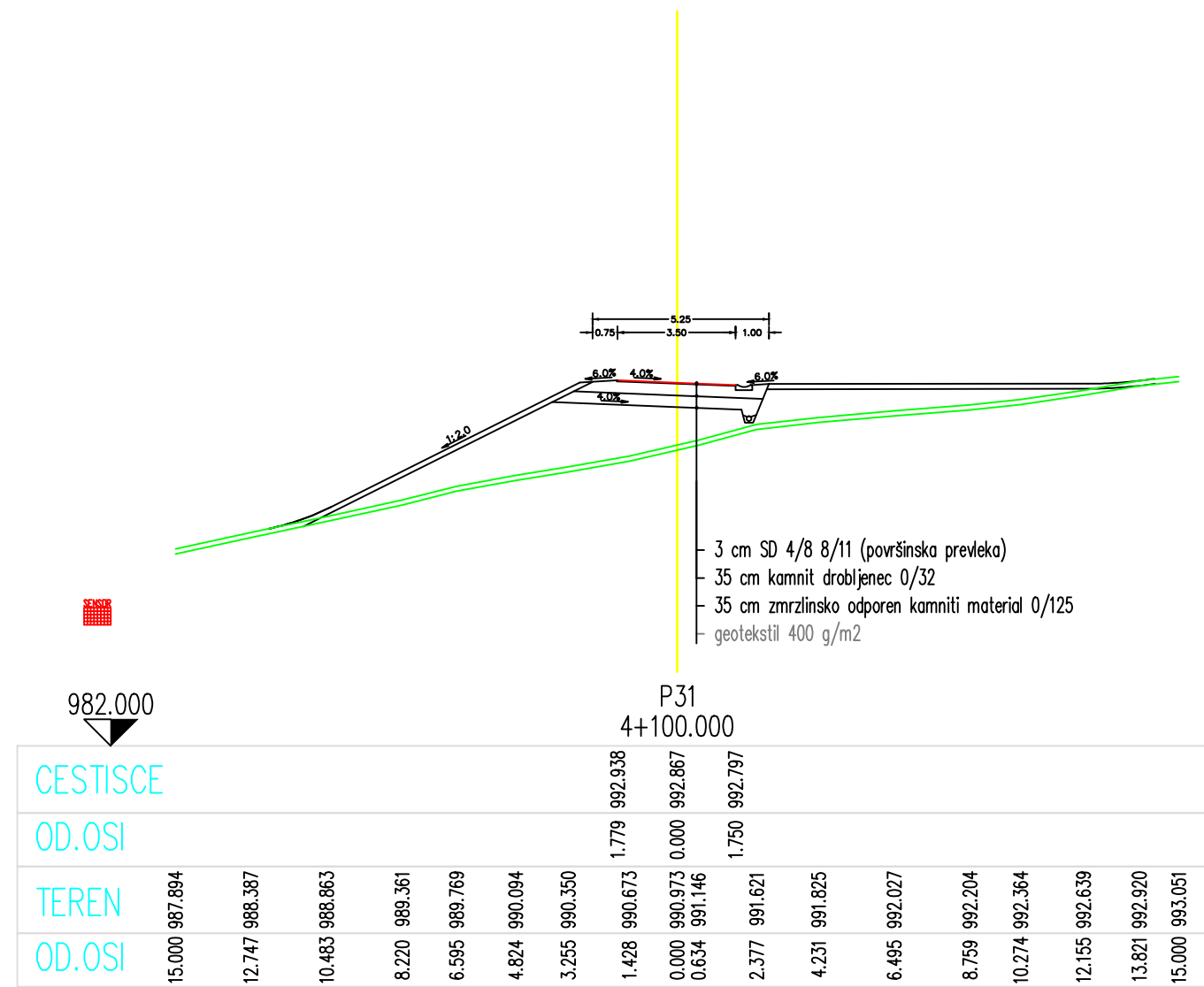
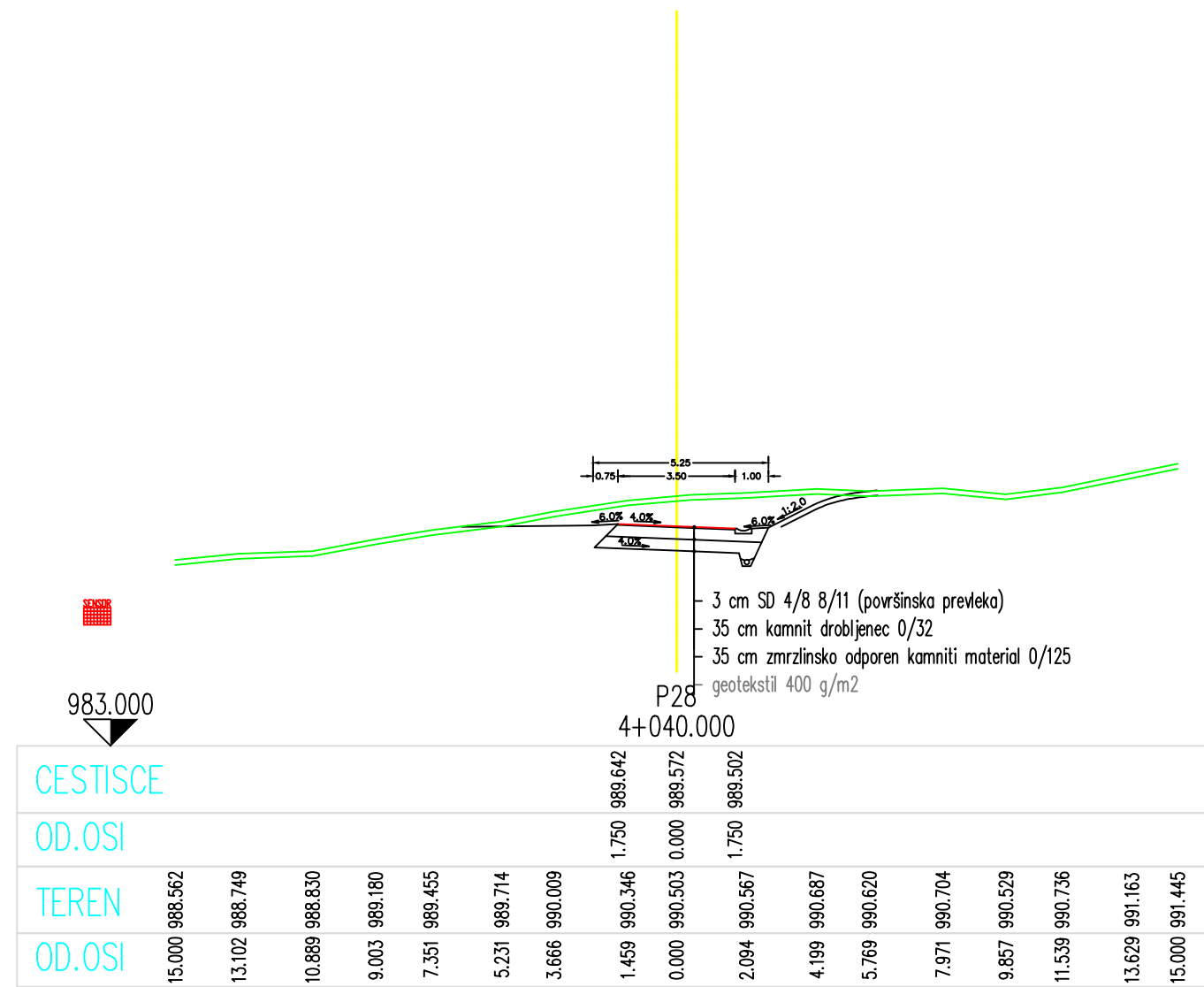
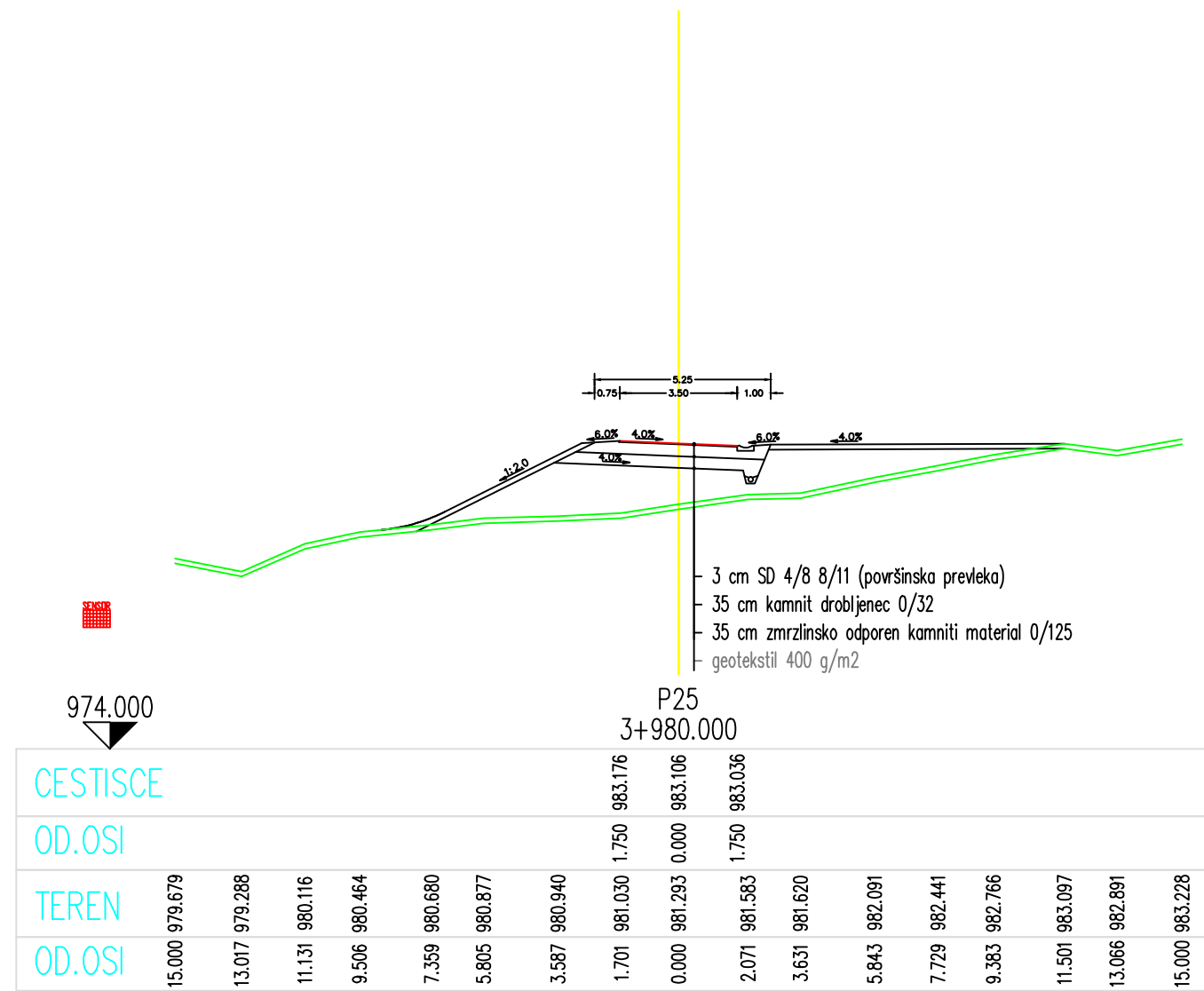
| | | | |
|---|--|---|---------------------------------------|
| <div>Univerza v Ljubljani Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo</div> <div>GR UNI-B MODUL-KONSTRUKTIVA</div> | Diplomska naloga: Idejna zasnova ceste čez Macesnikov plaz | | |
| | Objekt: Obnova cestnih odsekov RT- 926/ 5501 RT- 927/ 5502 | | |
| ime in priimek, naziv: | id. števil: | podpis: | Št. dipl. naloge: |
| Mentor: prof. dr. Bojan Majes, univ. dipl. inž. grad. | | | Datum: 20. 8. 2012 |
| Somentor: viš. pred. mag. Robert Rijavec, univ. dipl. inž. grad. | | | Vrsta načrta: 3 - Gradbeni načrt |
| Kandidat: Peter Vidmar | 26108651 | | Vrsta proj. dok.: IZ - Idejna zasnova |
| | | | Merilo: 1:1000/200 |
| Opis risbe: Vzдолžni profil | | Del risbe: RT - 927/5502 do km 9+800 do km 10+000 | |
| št. odseka: | arhivska številka: | vrsta dokumentacije: | št. risbe: |
| 5502 | | IDZ | G.2.2 |

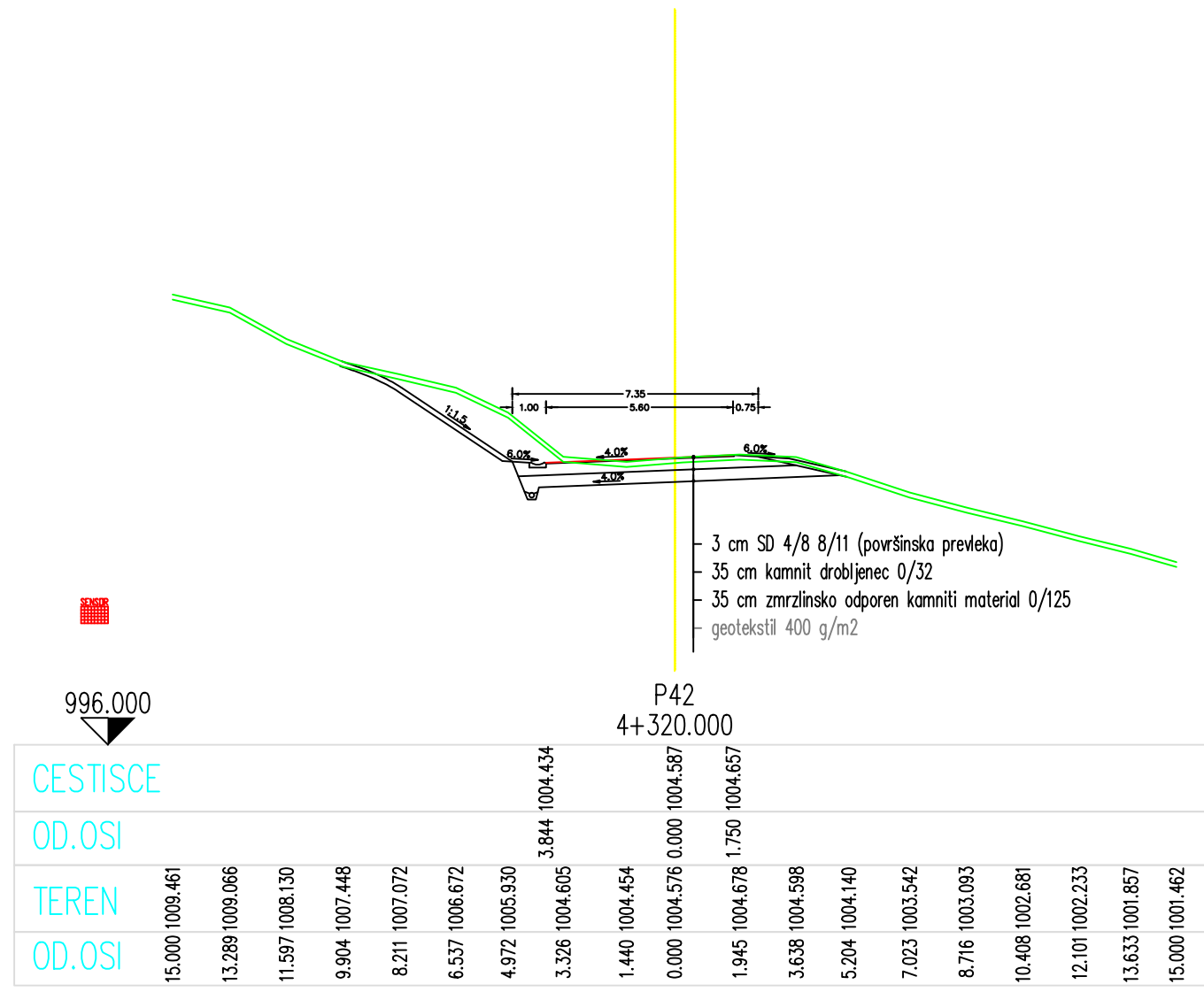
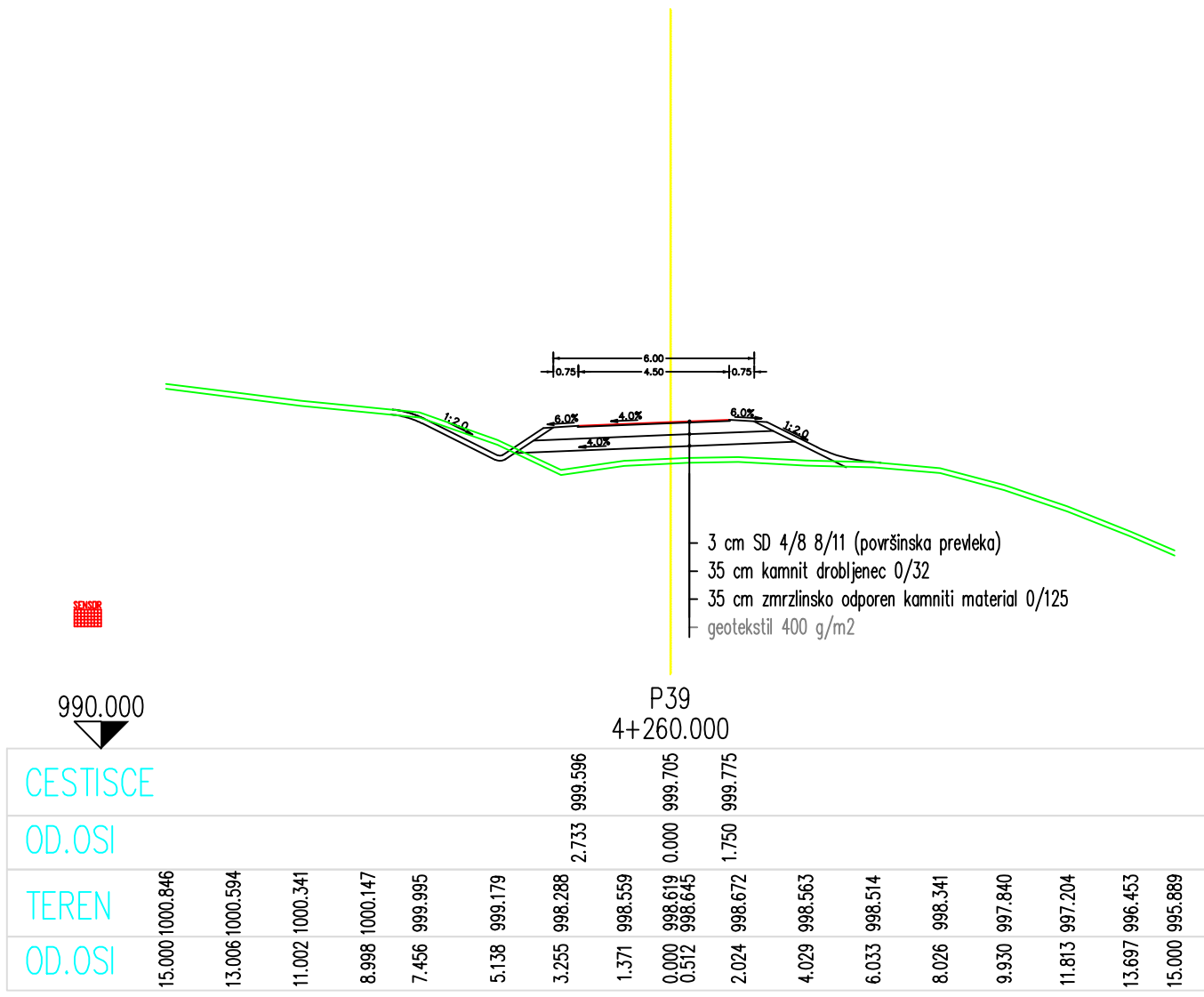
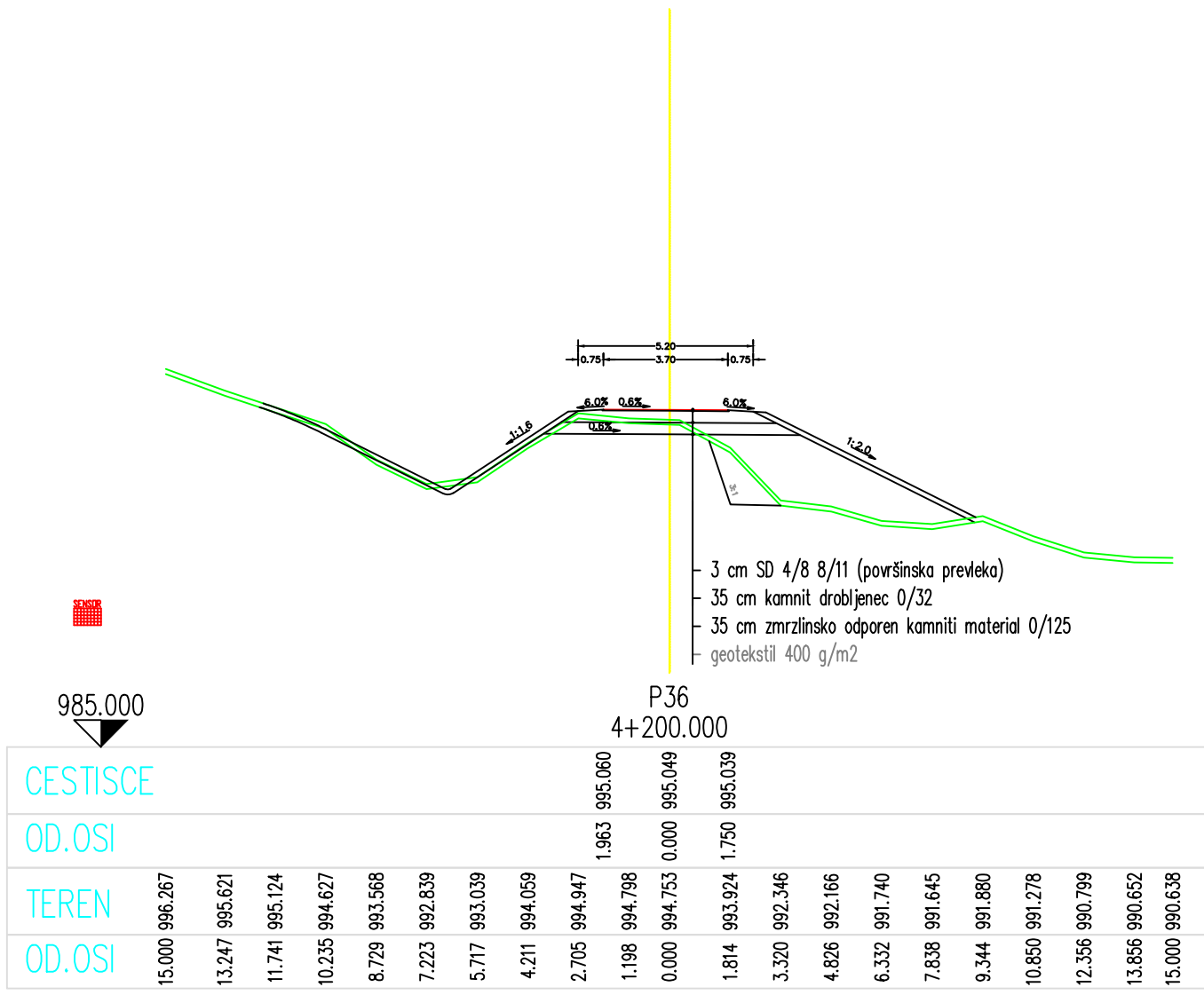
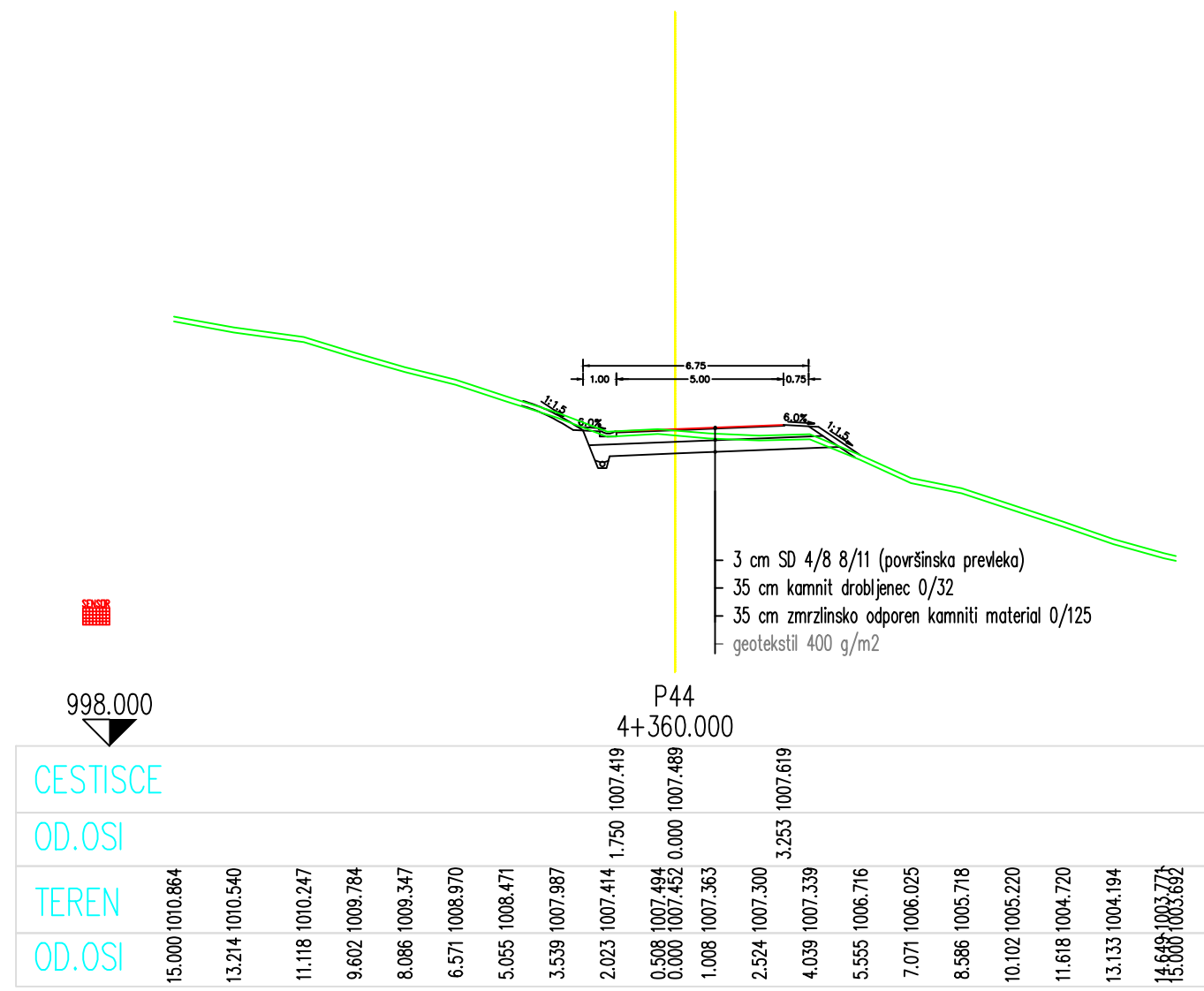
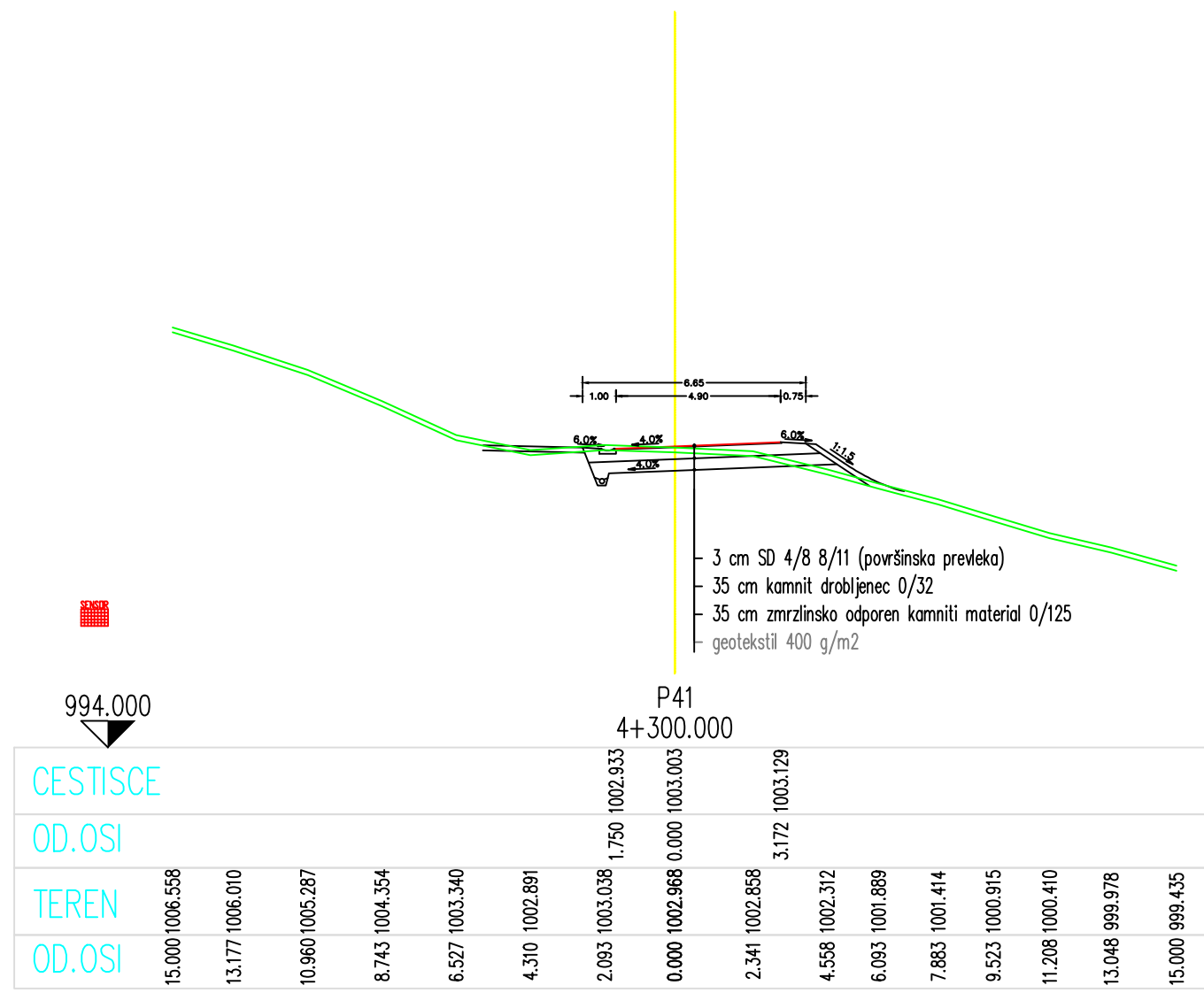
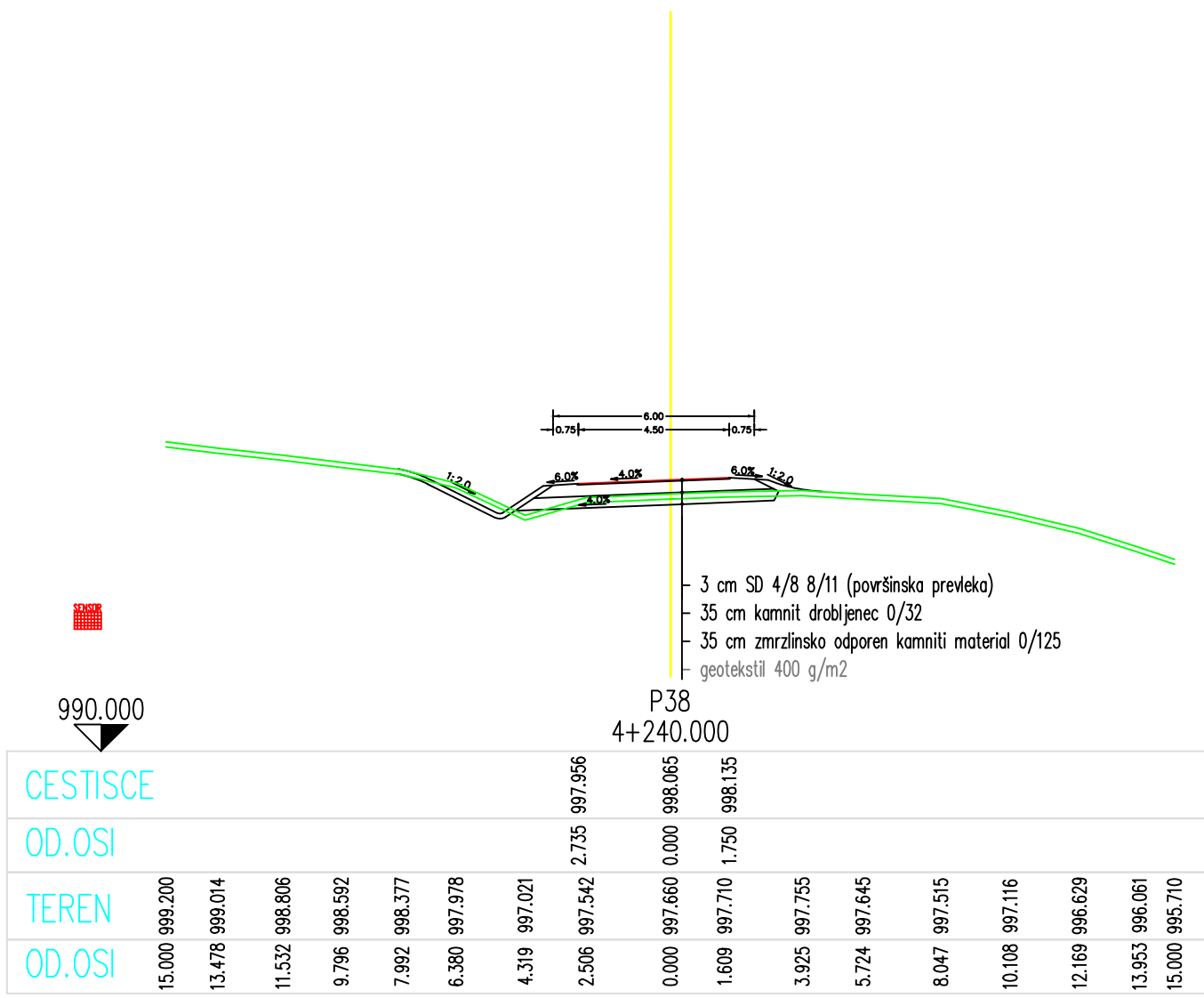
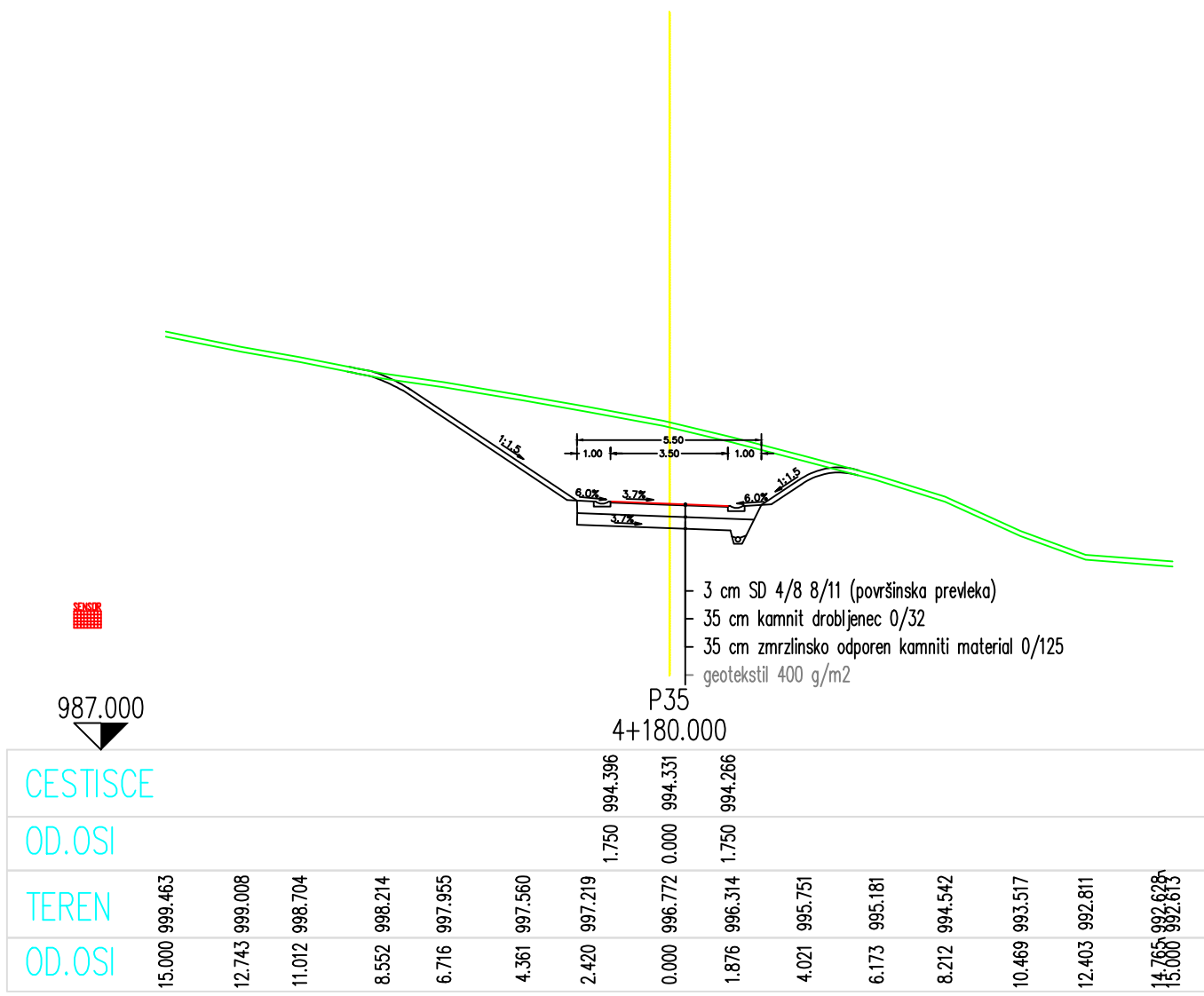
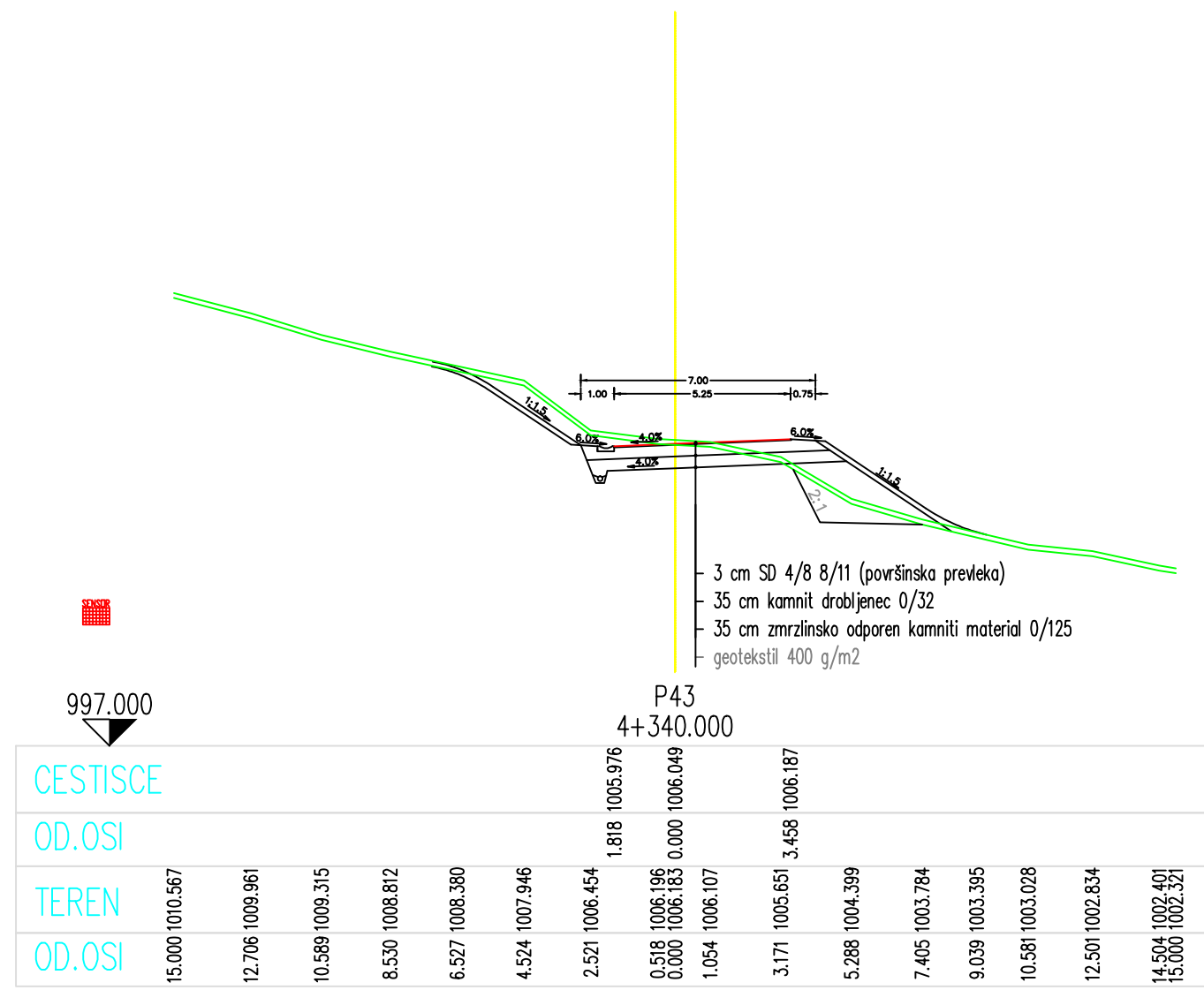
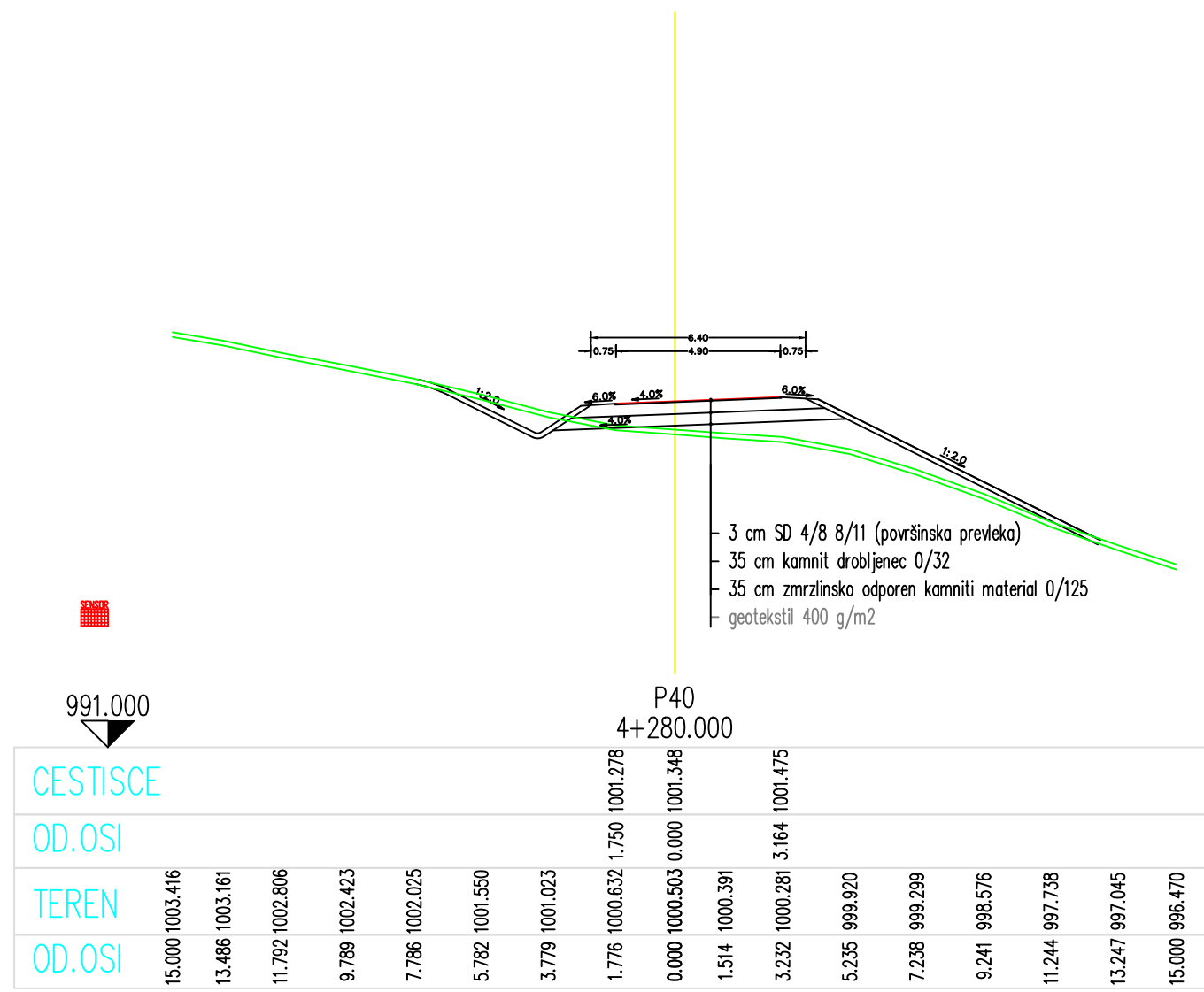
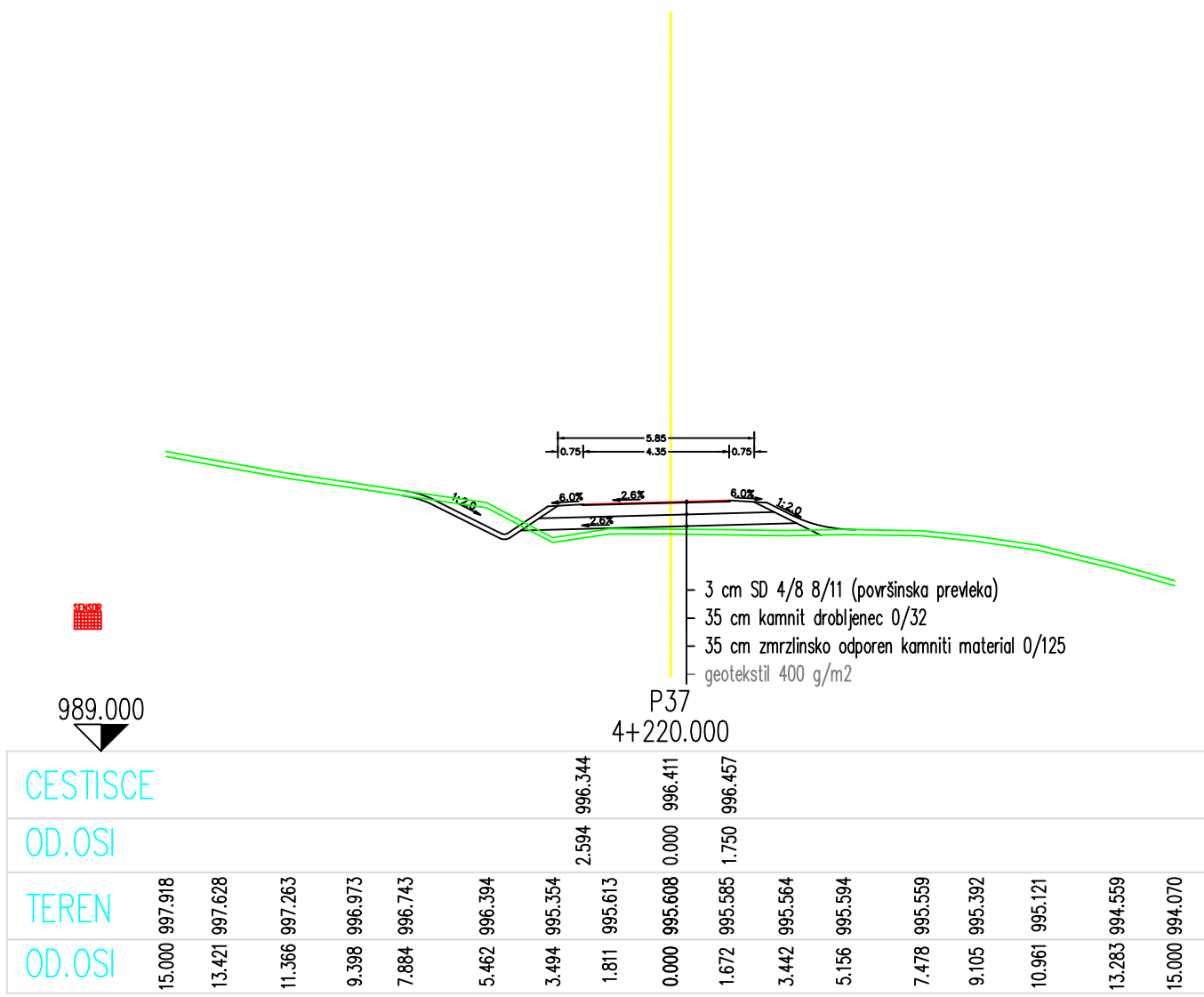
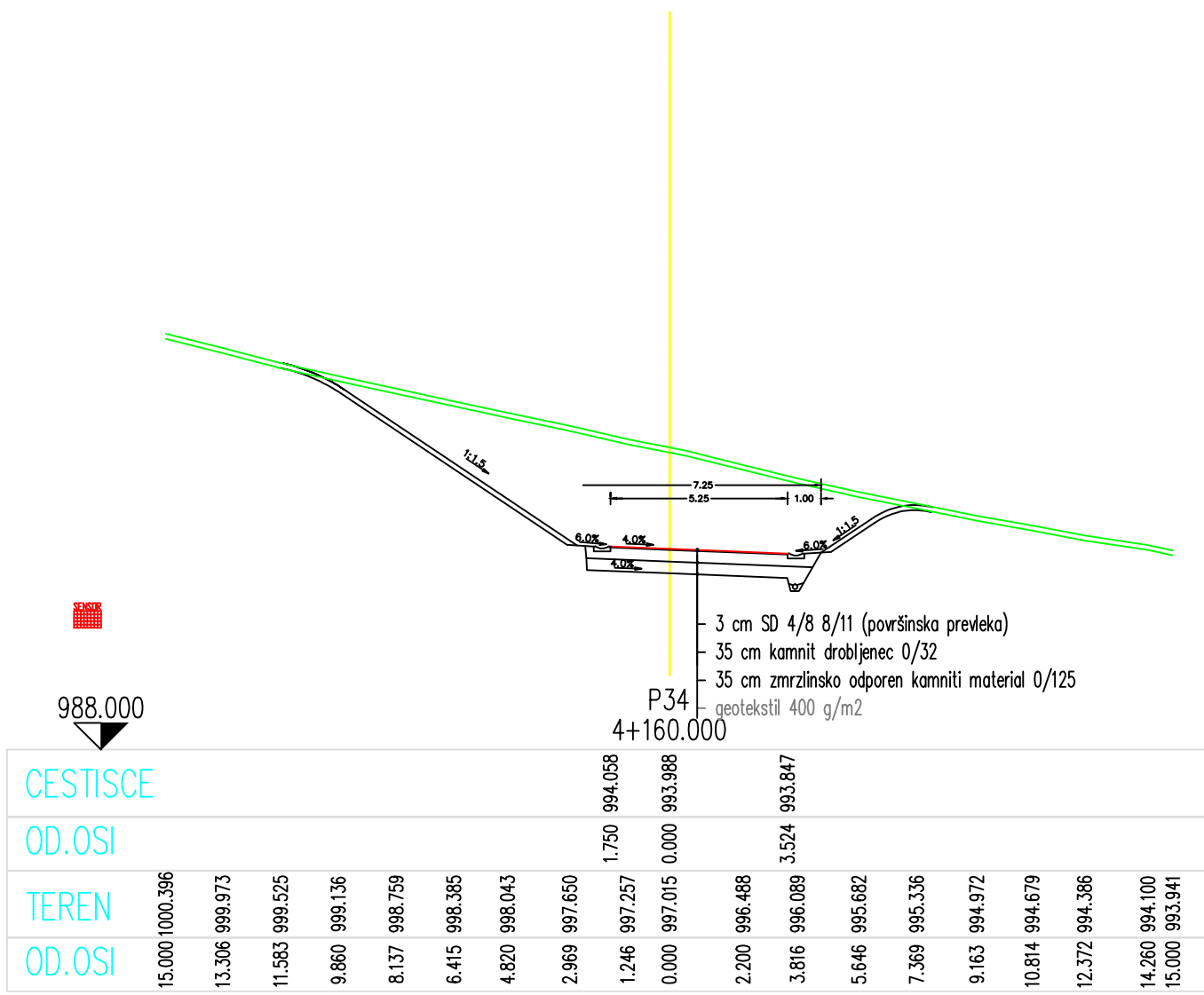


| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| <div>Univerza v Ljubljani</div> <div>Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo</div> | | Jamova 2, 1000 Ljubljana, Slovenija | | Diplomska naloga: Idejna zasnova ceste čez Macesnikov plaz | |
| <div>GR UNI - B</div> <div>MODUL: KONSTRUKTIVA</div> | | Objekt: Obnova cestnih odsekov RT- 926/ 5501 RT- 927/ 5502 | | | |
| Mentor: prof. dr. Bajan Majes, univ. dipl. inž. grad. | | id. št.: | | podpis: | |
| Somentor: vis. pred. mag. Robert Rijavec, univ. dipl. inž. grad. | | Datum: 20. 8. 2012 | | | |
| Kandidat: Peter Vidmar | | Vrsta proj. dok.: 26108651 | | Vrsta načrta: 3 - Grad. načrt prometne infrastrukture | |
| Opis risbe: Prečni profili P1- P11 | | Merilo: 1:200 | | Del risbe: RT - 926/ 5501 do km 3+500 do km 4+390 | |
| št. odseka: 5501 | | arhivska številka: | | vrsta dokumentacije: IDZ | |
| | | št. risbe: G.3.1.1 | | | |

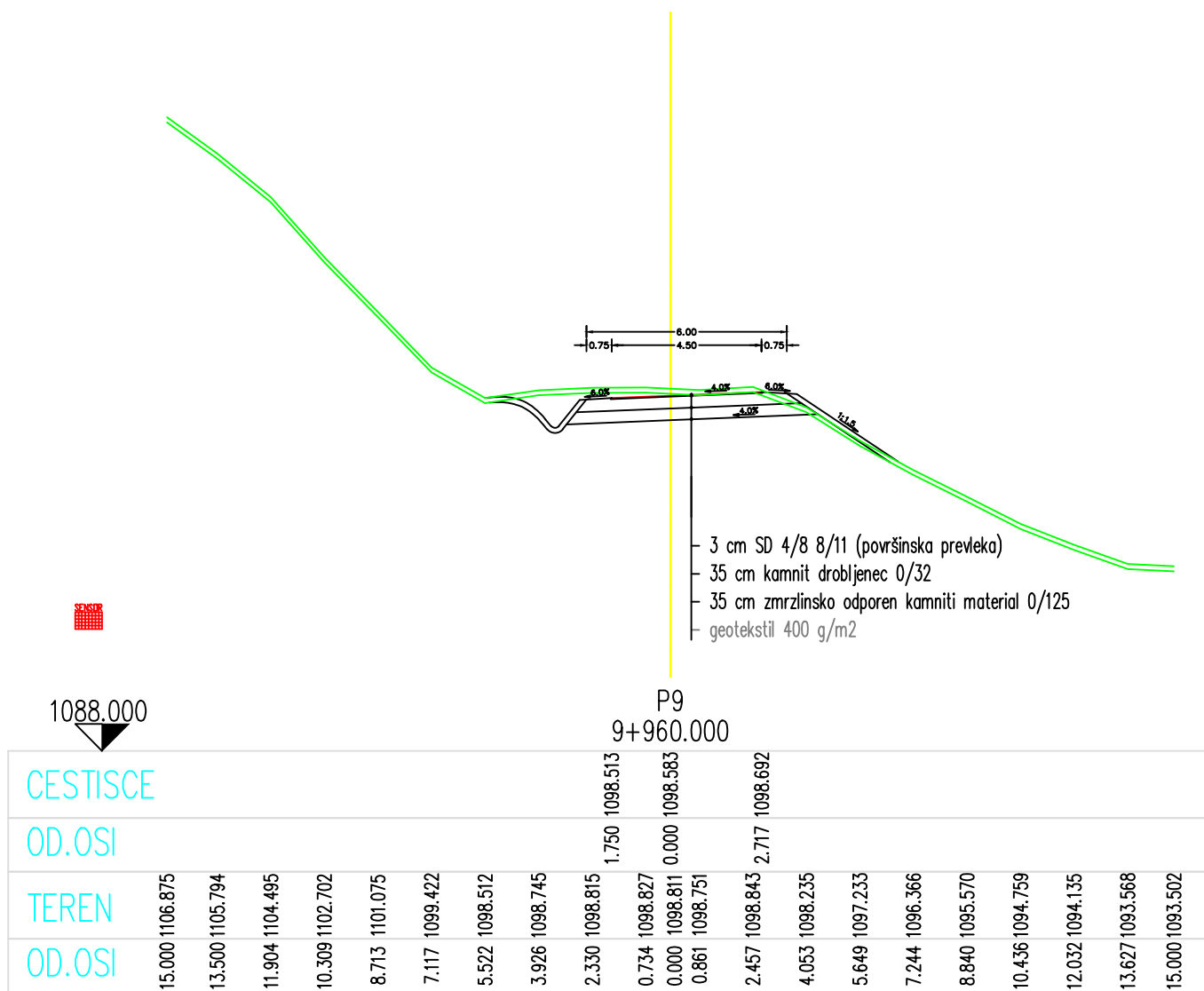
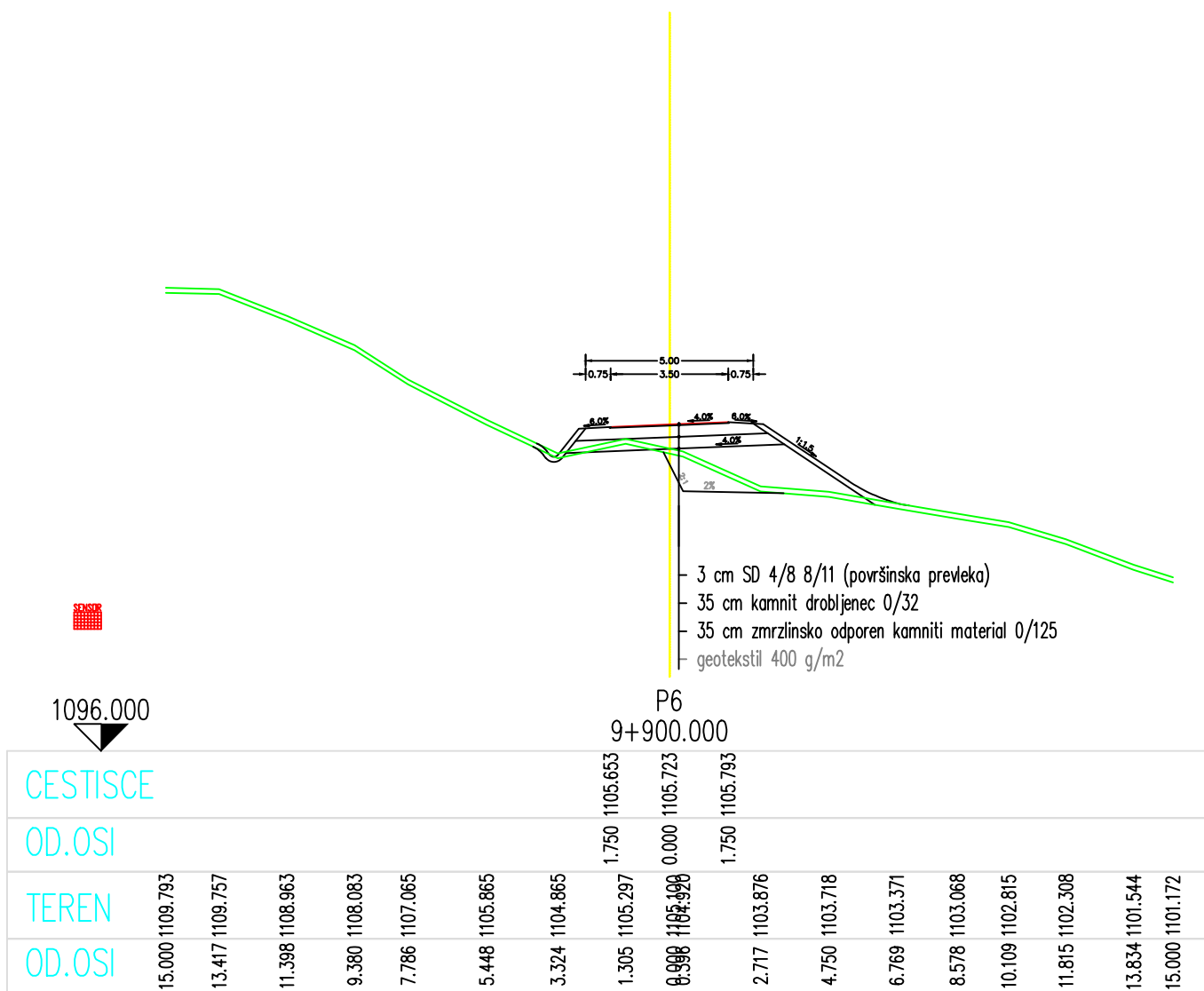
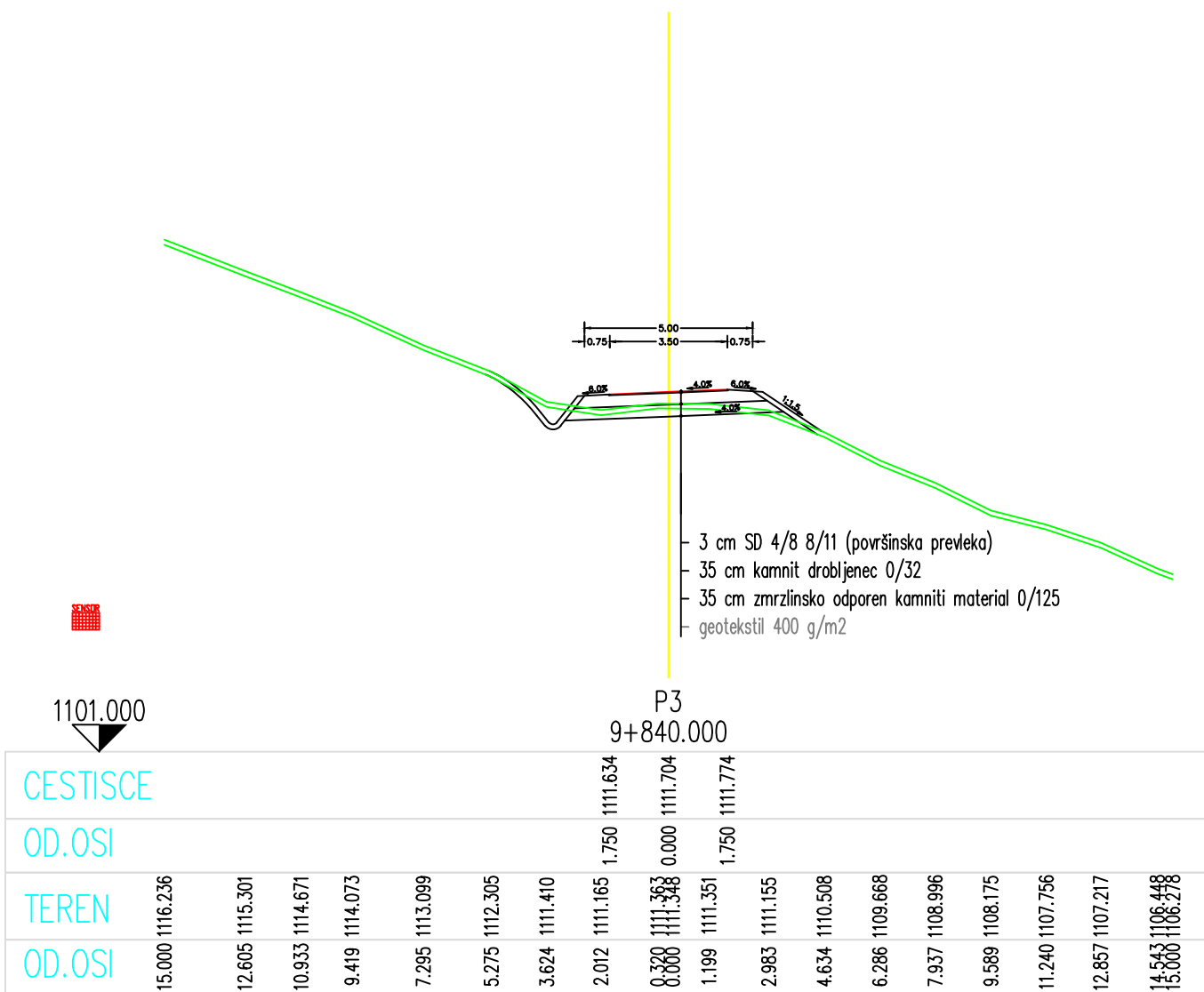
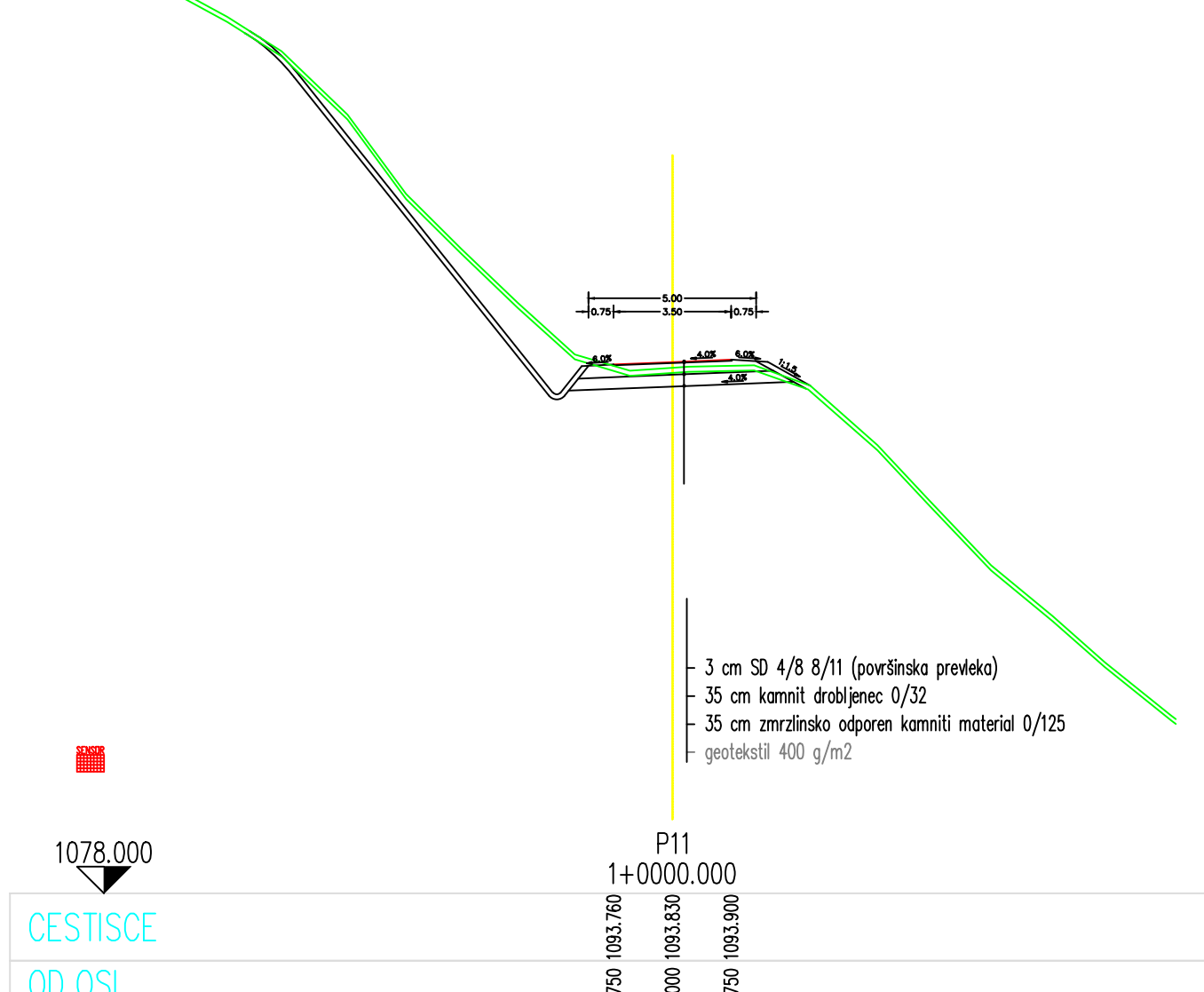
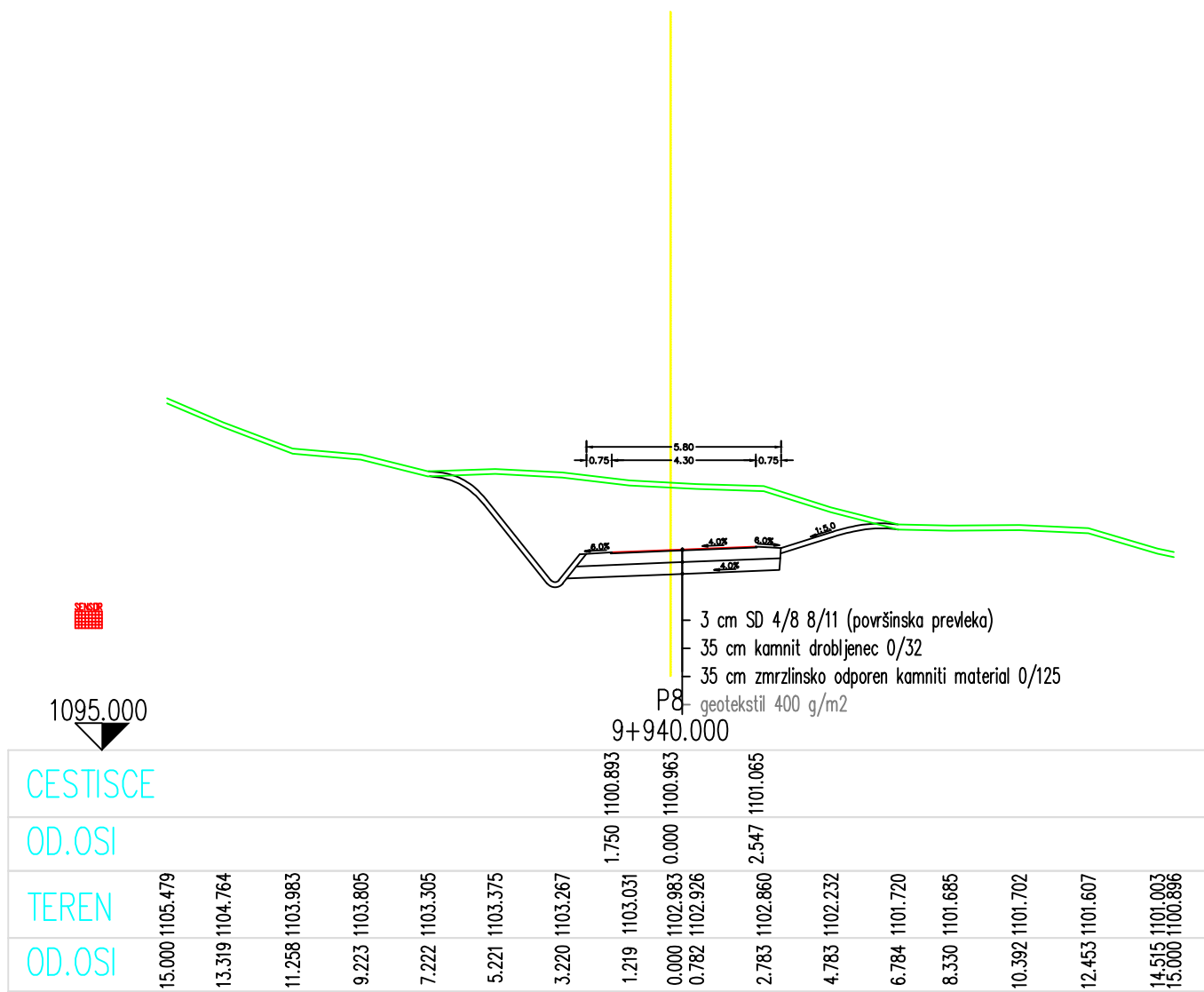
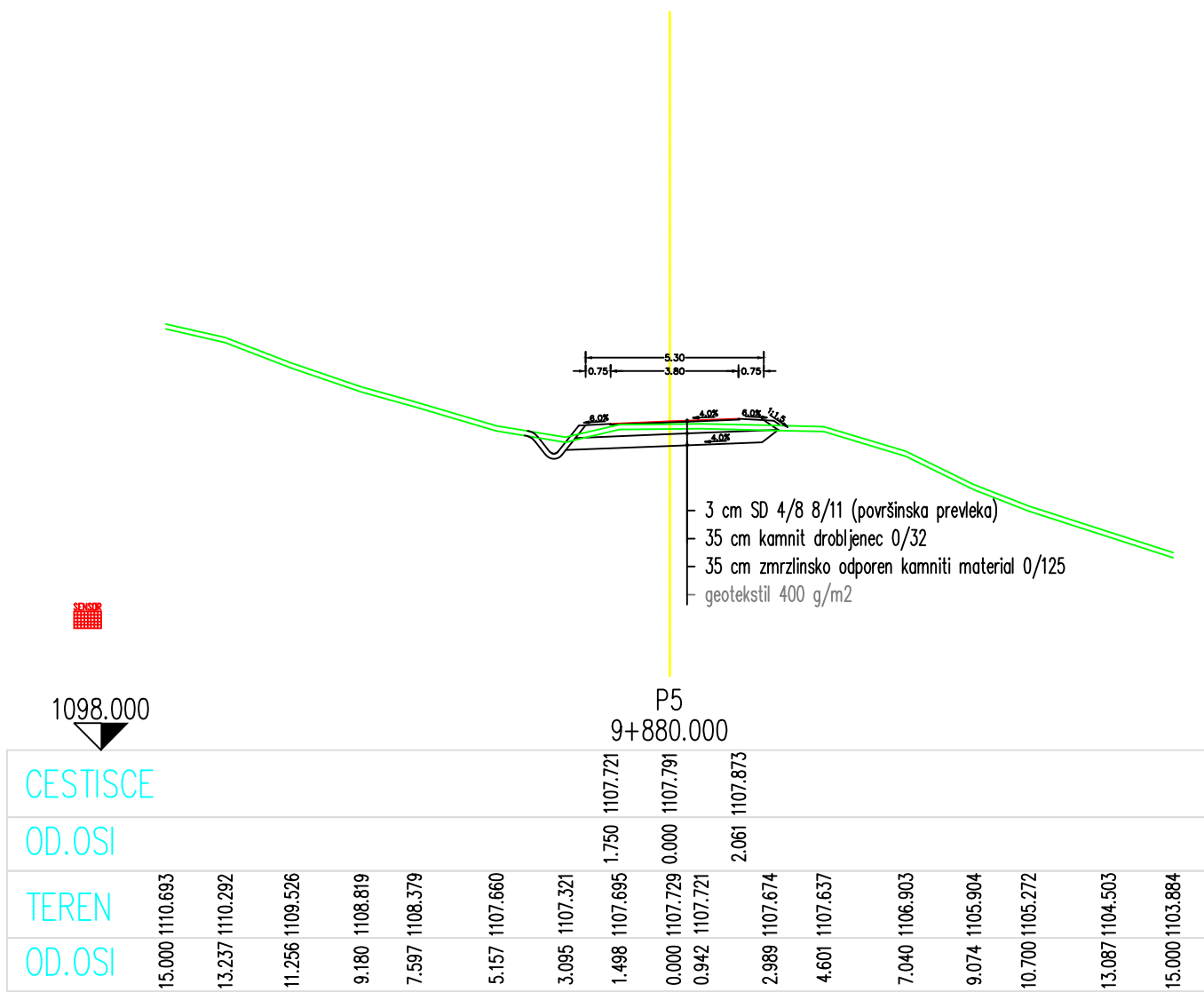
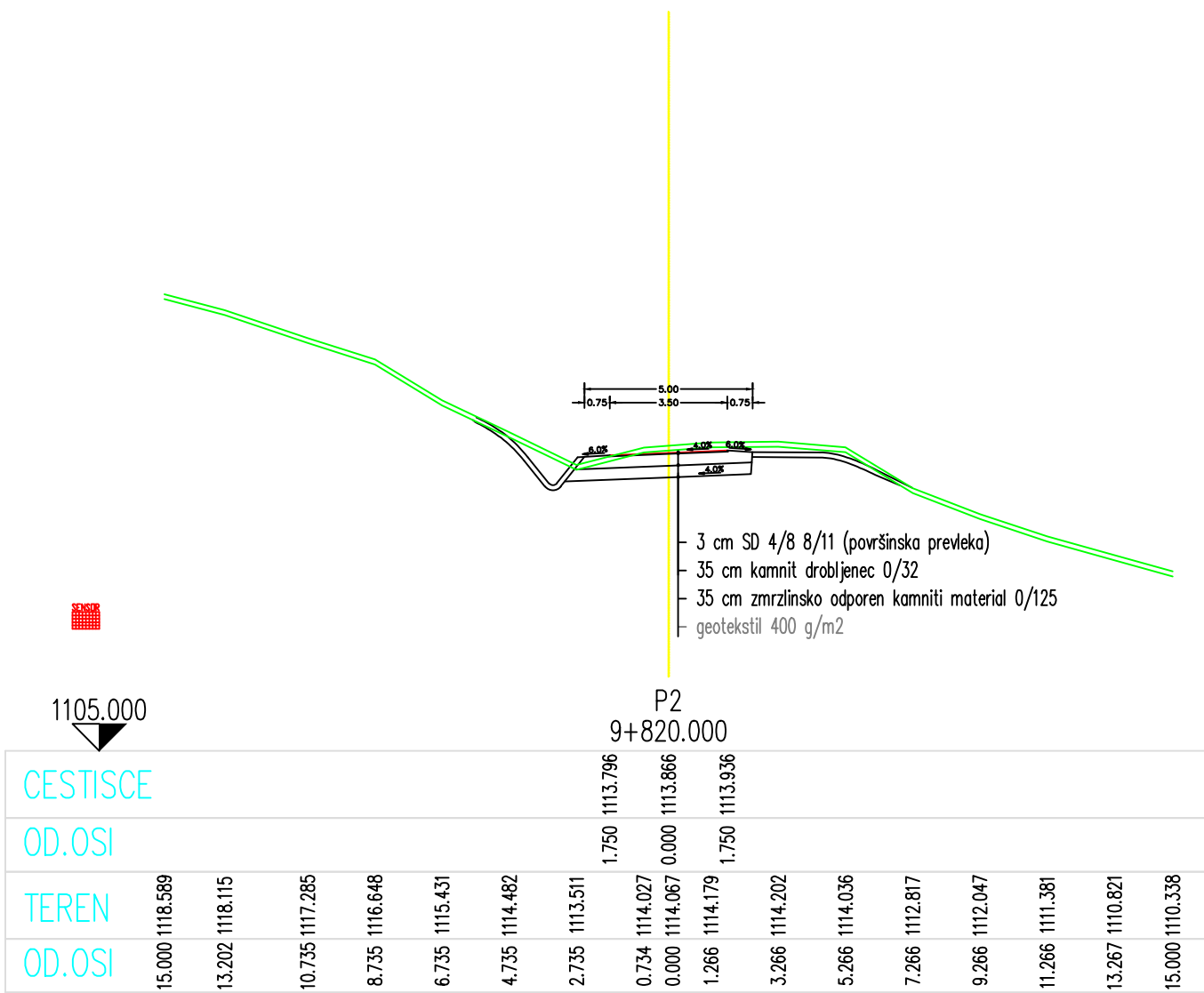
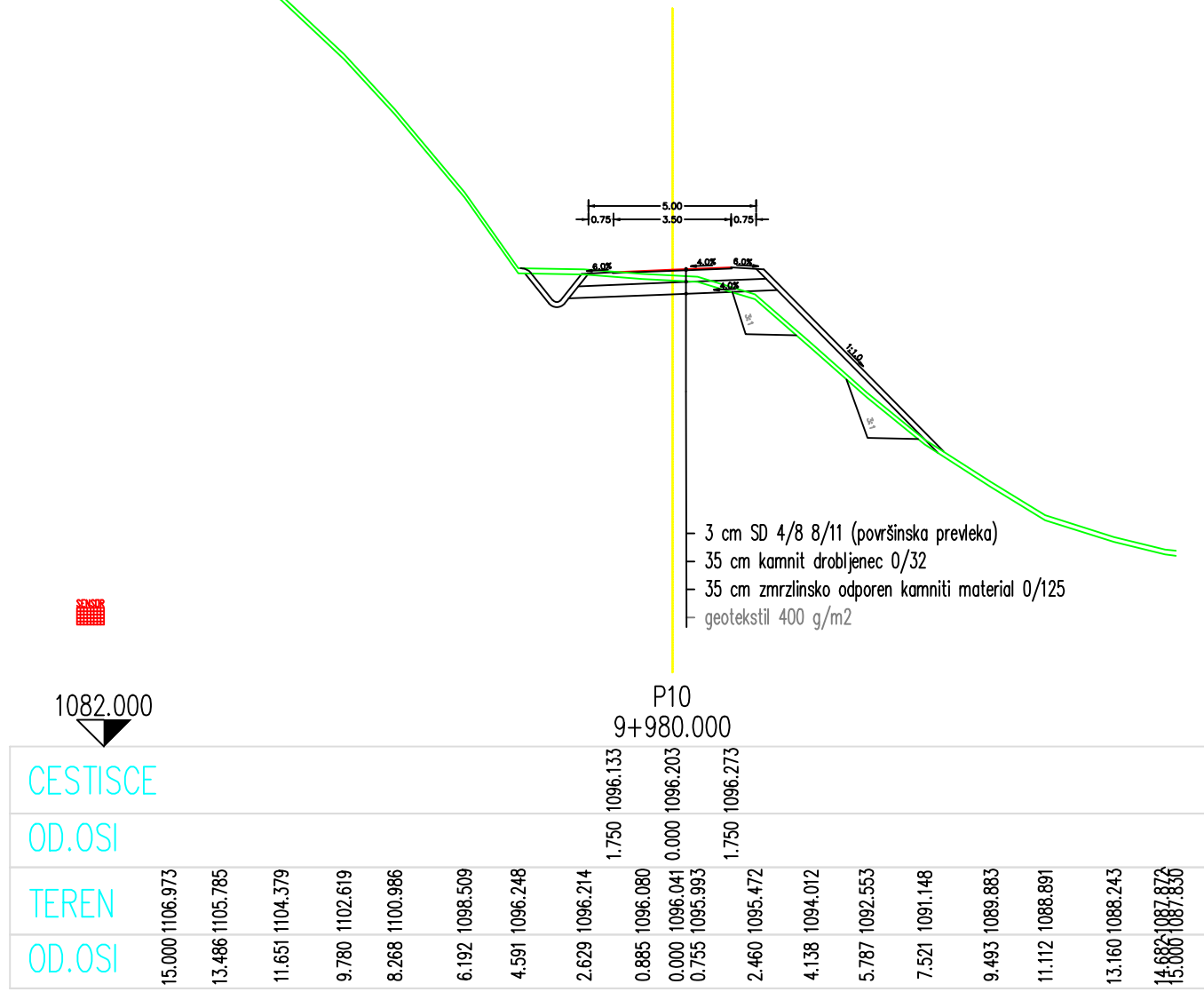
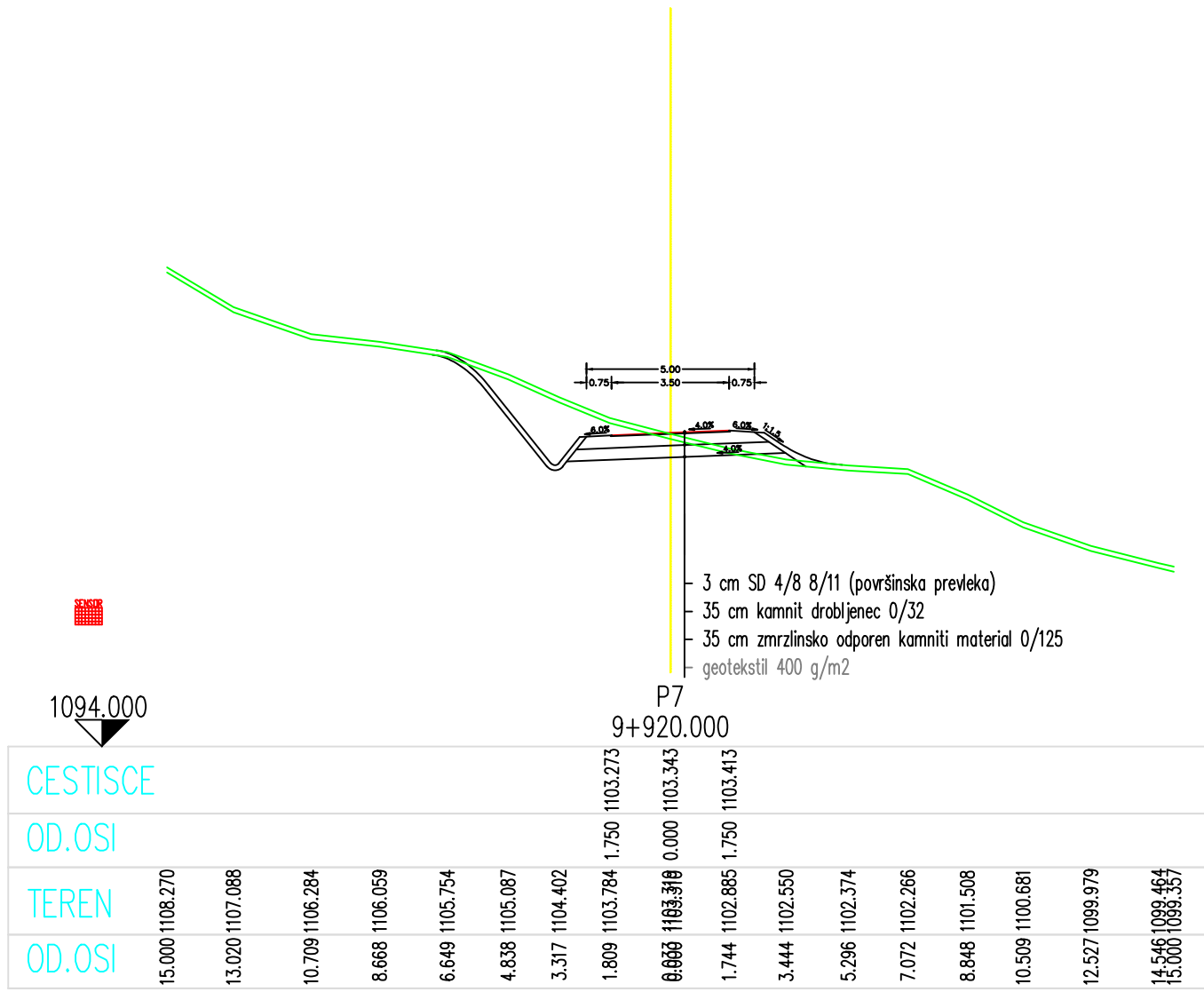
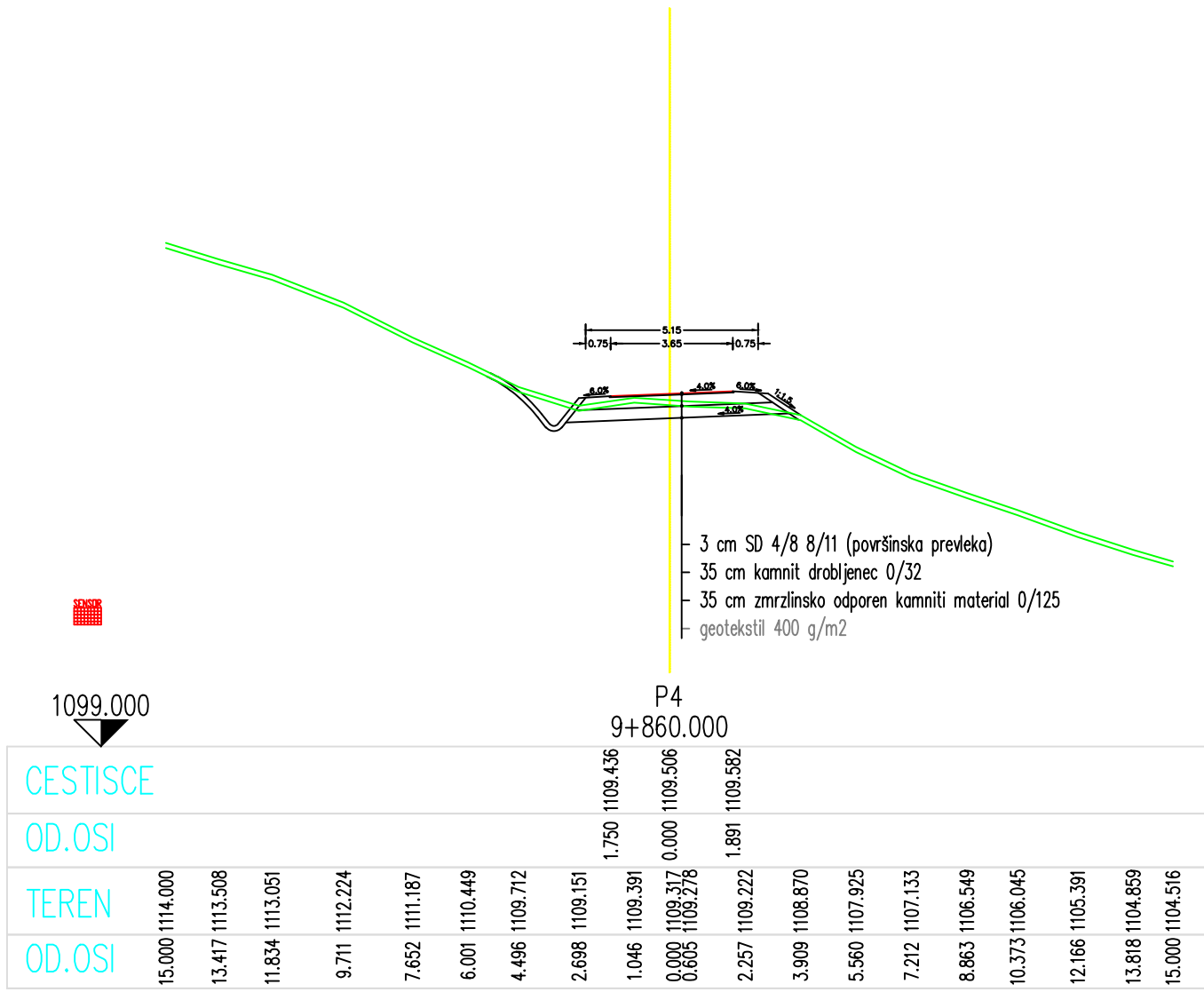
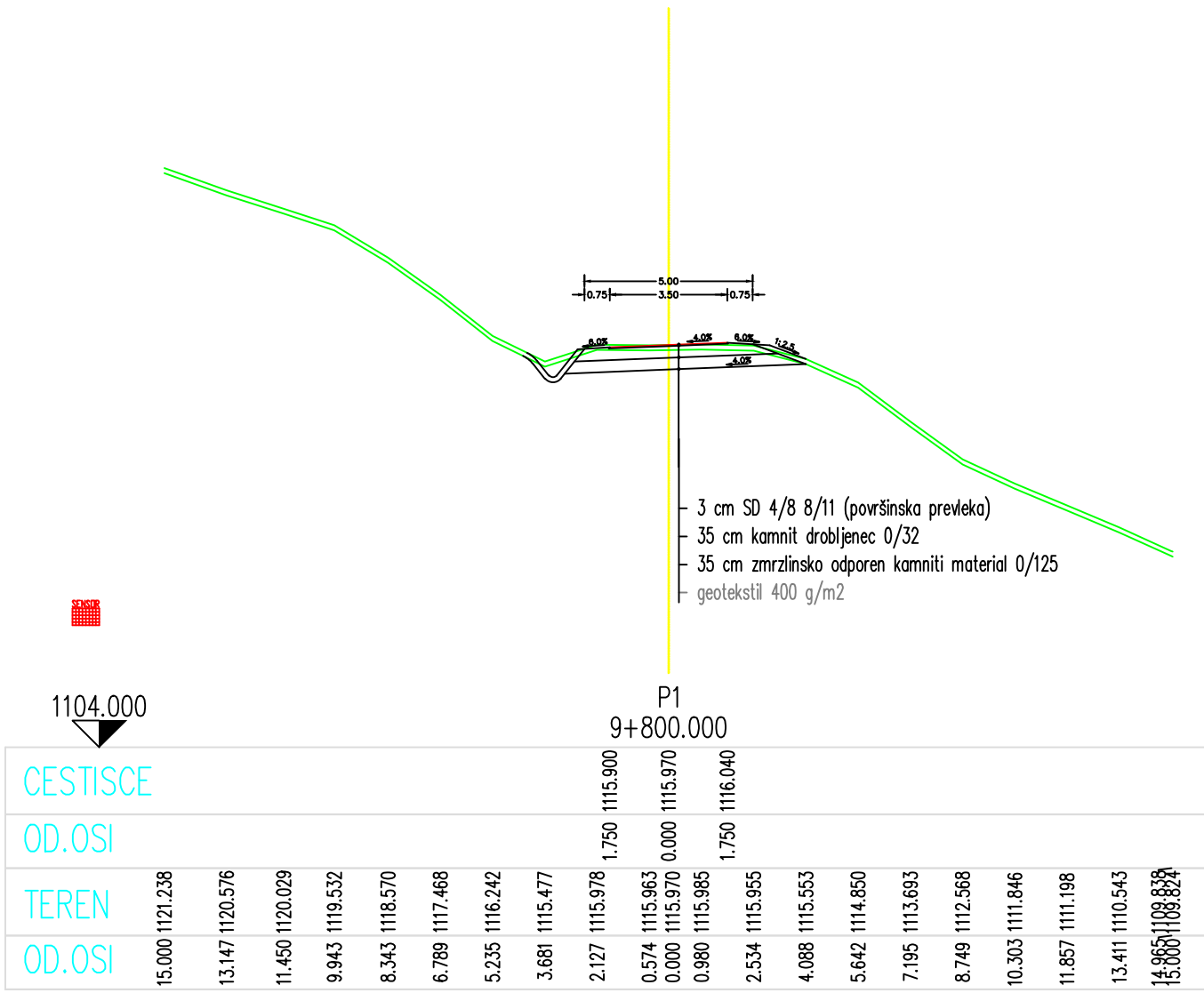


| | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|
| Univerza v Ljubljani | | Ljubljana 2, 1000 Ljubljana, Slovenija | | Diplomatski natog: Idejna zasnova ceste čez Macesnikov plaz | |
| Fakulteta za gradbeništvo in geodetstvo | | GR UNL-B MODUL: KONSTRUKTIVA | | Objekt: Obnova cestnih odsekov RT- 926/ 5501 RT- 927/ 5502 | |
|  | | | | | |
| ime in priimek, naziv: | | id. št.: | | št. dipl. natoga: | |
| Mentor: prof. dr. Bojan Majes, univ. dipl. inž. grad. | | podpis: | | Datum: 20. 8. 2012 | |
| Somentor: vsb. grad. mag. Robert Rijavec, univ. dipl. inž. grad. | | | | Vrsta načrta: 3 - Grad. načrt prometne infrastrukture | |
| Kandidat: Peter Vidmar | | 26106551 | | Vrsta prej. dok.: IZ - Idejna zasnova | |
| | | | | Merilo: 1:200 | |
| Opis risbe: | | Del risbe: | | | |
| Prečni profil P12- P22 | | RT - 926/ 5501 do km 3+500 do km 4+390 | | | |
| št. odseka: | | arhivska številka: | | št. risbe: | |
| vrsta dokumentacije: | | | | | |
| 5501 | | IDZ | | G.3.1.2 | |



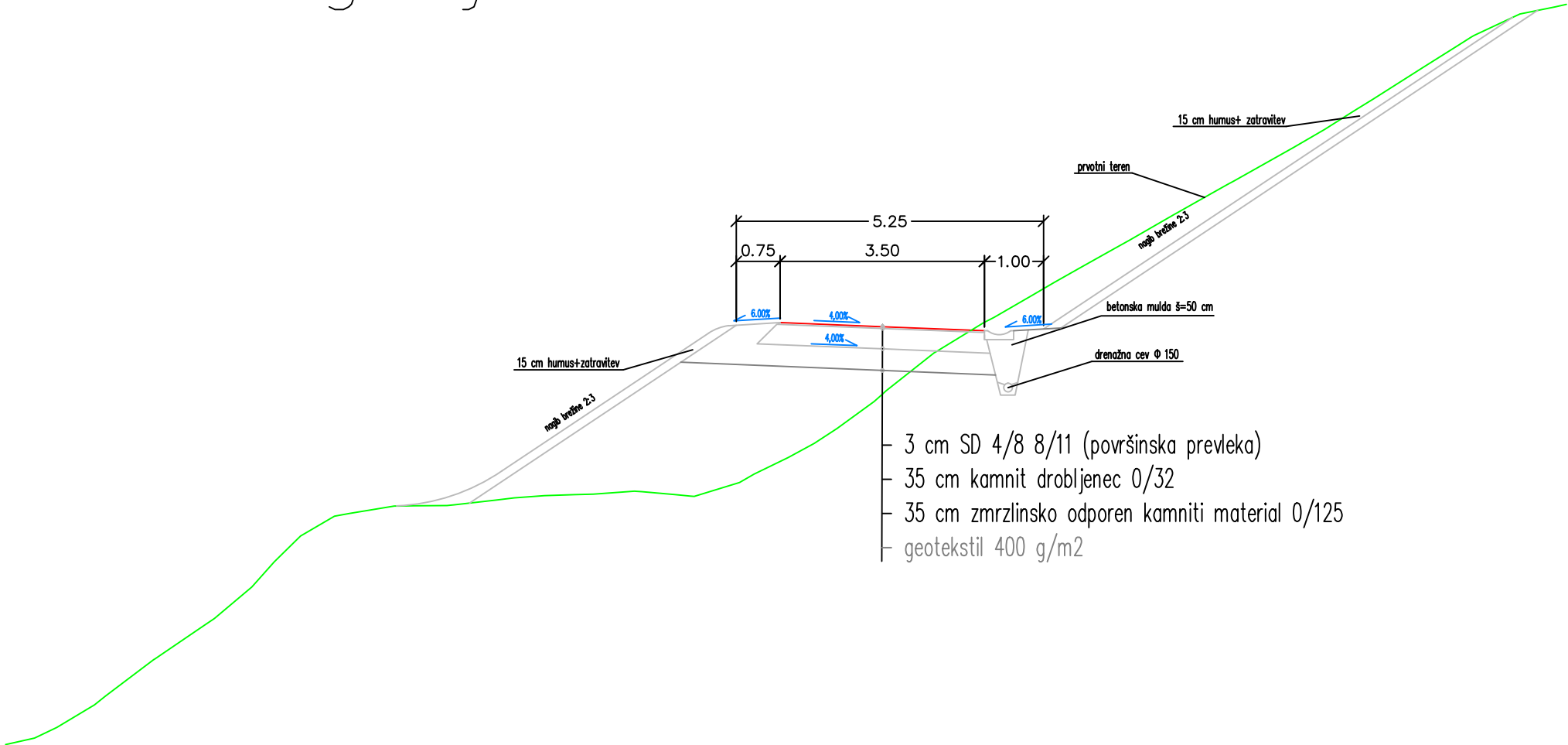


| | | | | | |
|--|--------------------|--|-----------|---|---|
| Univerza v Ljubljani Fakulteta za gradbeništvo in geodenzijo | | Jama 2 1000 Ljubljana, Slovenija | | Diplomska naloga: Idejna zasnova ceste čez Macensnikov plaz | |
| | | GR UNI-B MODUL- KONSTRUKTIVA | | Objekt: Obnova cestnih odsekov RT- 926/ 5501 RT- 927/ 5502 | |
| Ime in priimek, naziv: | | id. št. v: | podpis: | Št. dipl. naloga: | |
| Mentor: prof. dr. Bojan Majes, univ. dipl. inž. grad. | | | | Datum: | 20. 8. 2012 |
| Sponsor: viš. pred. mag. Robert Rijavec, univ. dipl. inž. grad. | | | | Vrsta načrta: | 3 - Grad. načrt prometne infrastrukture |
| Kandidat: Peter Vidmar | | 26108651 | | Vrsta proj. dok. | 12 - Idejna zasnova |
| | | | | Merilo: | 1:200 |
| Opis nabe: | | Del nabe: | | | |
| Prečni profili P34- P44 | | RT - 926/ 5501 do km 3+500 do km 4+390 | | | |
| št. odseka: | arhivska številka: | vrsta dokumentacije: | št. nabe: | | |
| 5501 | | IDZ | G.3.1.4 | | |



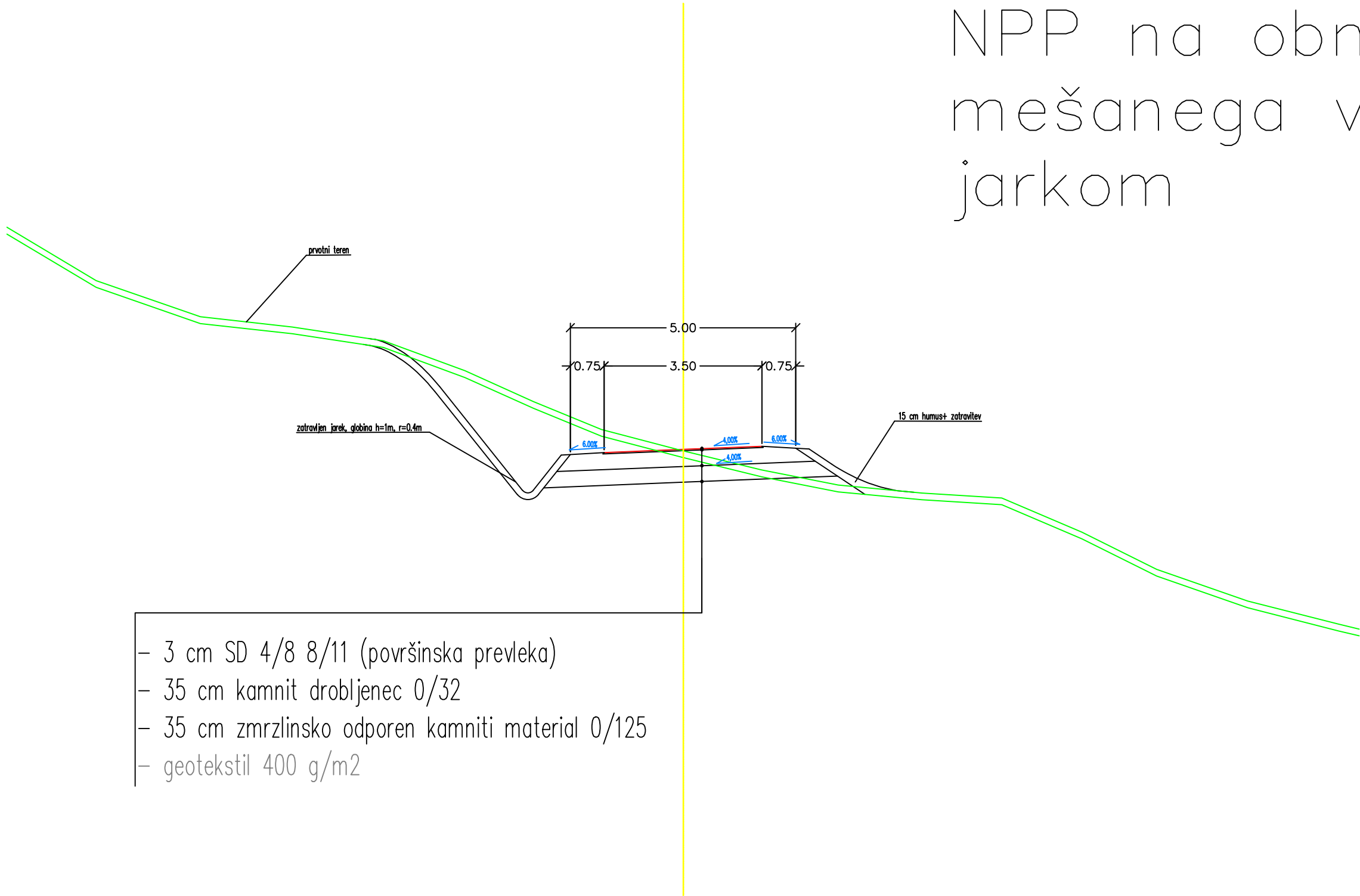
| | | | |
|---|--|---|--|
| Univerza v Ljubljani Fakulteta za gradbeništvo in geodetiko | | Datum: 20.8.2012 | |
| Mentor: prof. dr. Bojan Majes, univ. dipl. inž. grad. | | Datum: 20.8.2012 | |
| Somentor: v št. pred. mag. Robert Rijavec, univ. dipl. inž. grad. | | Vrsta načrta: 3 - Grad. načrt prometne infrastrukture | |
| Kandidat: Peter Vidmar | | Vrsta proj. dok. 12 - Meja. zasnova | |
| Ovis. risbe: | | Del. risbe: | |
| Prečni profili P1- P11 | | RT - 927/ 5502 do km 9+800 do km 10+000 | |
| St. odseka: 5502 | | St. risbe: G.3.2.1 | |

NPP na območju
mešanega vkopa z
vgrajeno muldo



| | | | | | |
|--|--|--|-------------|--|---|
| Univerza v Ljubljani | | Jamova 2, 1000 Ljubljana, Slovenija | | Diplomska naloga: Idejna zasnova ceste čez Macesnikov plaz | |
| Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo | | GR UNI- B MODUL- KONSTRUKTIVA | | Objekt: Obnova cestnih odsekov RT- 926/ 5501 RT- 927/ 5502 | |
| | ime in priimek, naziv: | id. štev.: | podpis: | Št. dipl. naloge: | |
| Mentor: | prof. dr. Bojan Majes, univ. dipl. inž. grad. | | | Datum: | 20. 8. 2012 |
| Somentor: | viš. pred. mag. Robert Rijavec, univ. dipl. inž. grad. | | | Vrsta načrta: | 3 - Grad. načrt prometne infrastrukture |
| Kandidat: | Peter Vidmar | 26108651 | | Vrsta proj. dok.: | IZ - Idejna zasnova |
| | | | | Merilo: | 1:100 |
| Opis risbe: | | | Del risbe: | | |
| Normalni prečni prerez | | | NPP z muldo | | |
| št. odseka: | arhivska številka: | vrsta dokumentacije: | št. risbe: | | |
| 5501/5502 | | IDZ | G.4.1 | | |

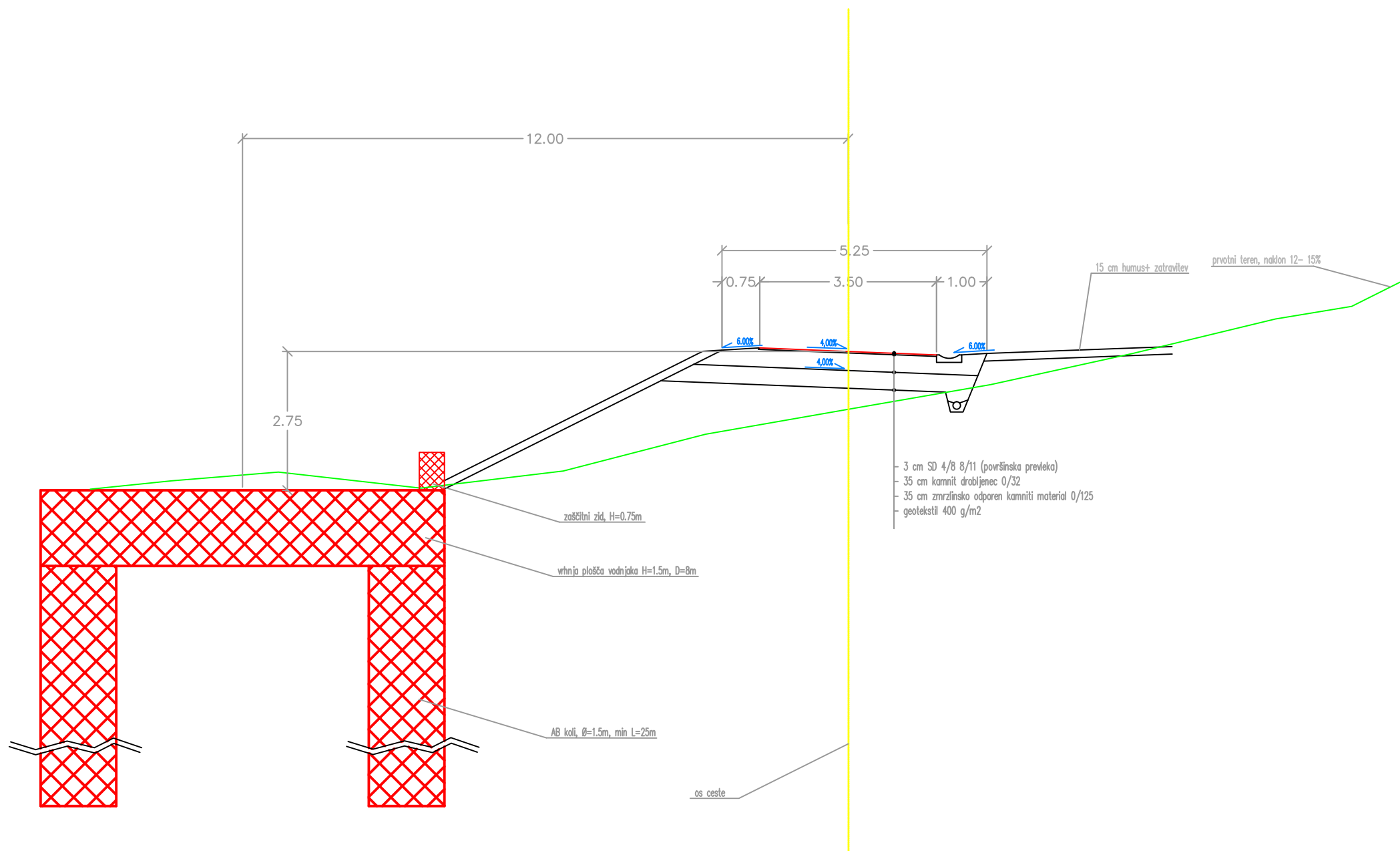
NPP na območju
mešanega vkopa z
jarkom



- 3 cm SD 4/8 8/11 (površinska prevleka)
- 35 cm kamnit drobljenec 0/32
- 35 cm zmrzlinso odporen kamniti material 0/125
- geotekstil 400 g/m2

| | | | | | |
|--|--|--|-----------------------------------|---|---|
| Univerza v Ljubljani | | Jamova 2, 1000 Ljubljana, Slovenija | | Diplomska naloga: Idejna zasnova ceste čez Macesnikov plaz | |
| Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo | | GR UNI- B MODUL- KONSTRUKTIVA | | Objekt: Obnova cestnih odsekov RT- 926/ 5501 RT- 927/ 5502 | |
| | ime in priimek, naziv: | id. številka: | podpis: | Št. dipl. naloge: | |
| Mentor: | prof. dr. Bojan Majes, univ. dipl. inž. grad. | | | Datum: | 20. 8. 2012 |
| Somentor: | viš. pred. mag. Robert Rijavec, univ. dipl. inž. grad. | | | Vrsta načrta: | 3 - Grad. načrt prometne infrastrukture |
| Kandidat: | Peter Vidmar | 26108651 | | Vrsta proj. dok.: | IZ - Idejna zasnova |
| | | | | Merilo: | 1:100 |
| Opis risbe: Normalni prečni prerez | | | Del risbe: NPP z jarkom | | |
| Št. odseka: | arhivska številka: | vrsta dokumentacije: | Št. risbe: | | |
| 5501/5502 | | IDZ | G.4.2 | | |

KPP na območju AB
mozniikov – vodnjakov



| | | | | | |
|--|--|--|------------|--|---|
| Univerza v Ljubljani | | Jamova 2, 1000 Ljubljana, Slovenija | | Diplomska naloga: Idejna zasnova ceste čez Macesnikov plaz | |
| Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo | | GR UNI- B MODUL- KONSTRUKTIVA | | Objekt: Obnova cestnih odsekov RT- 926/ 5501 RT- 927/ 5502 | |
| | ime in priimek, naziv: | id. štev.: | podpis: | Št. dipl. naloge: | |
| Mentor: | prof. dr. Bojan Majes, univ. dipl. inž. grad. | | | Datum: | 20. 8. 2012 |
| Somentor: | viš. pred. mag. Robert Rijavec, univ. dipl. inž. grad. | | | Vrsta načrta: | 3 - Grad. načrt prometne infrastrukture |
| Kandidat: | Peter Vidmar | 26108651 | | Vrsta proj. dok.: | IZ - Idejna zasnova |
| | | | | Merilo: | 1:100 |
| Opis risbe: Karakteristični prečni prez | | Del risbe: KPP na območju plaz | | | |
| št. odseka: | arhivska številka: | vrsta dokumentacije: | št. risbe: | | |
| 5501/5502 | | IDZ | G.4.3 | | |

Priloga R.1
Popis del in izračun vrednosti investicije izgradnje ceste RT-926/5501

1. PREDEDELA 36.136,70 €

1.1 GEODETSKA DELA 1.136,70

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|-------|--|----------|--------------|----------|
| kos | Postavitev in zavarovanje prečnega profila ostale javne ceste v gričevnatem terenu | 45,00 | 22,90 | 1.030,50 |
| kos | Zakoličba jaškov in prepustov | 6,00 | 17,70 | 106,20 |

1.2 ČIŠČENJE TERENA 30.000,00

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|--|----------|--------------|-----------|
| m ² | Odstranitev grmovja in dreves z debli premera do 40 cm | 3000,00 | 10,00 | 30.000,00 |

1.3 PROMETNA UREDITEV 3.000,00

| | | | | |
|-----|---------------------------------------|------|----------|----------|
| kos | Ureditev cestne zapore v času gradnje | 1,00 | 3.000,00 | 3.000,00 |
|-----|---------------------------------------|------|----------|----------|

1.4 PRIPRAVA, ORGANIZACIJA 2.000,00

| | | | | |
|-----|--|------|----------|----------|
| kos | Priprava, organizacija, označitev in zavarovanje gradbišča, dovoz potrebnih mobilnih sanitarij, dovoz mehanizacije in orodja ter po končanih delih pospravitev gradbišča | 1,00 | 2.000,00 | 2.000,00 |
|-----|--|------|----------|----------|

2. ZEMELJSKA DELA 221.624,35 €

2.1 IZKOPI 47.639,85

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|--|----------|--------------|-----------|
| m ³ | Površinski izkop plodne zemljine – 1. kategorije – strojno z nakladanjem | 668,00 | 3,00 | 2.004,00 |
| m ³ | Široki izkop vezljive zemljine – 3. kategorije – strojno z nakladanjem | 5250,00 | 8,00 | 42.000,00 |
| m ³ | Široki izkop vezljive zemljine – 4. kategorije – strojno z nakladanjem | 300,00 | 12,00 | 3.600,00 |
| m ³ | Izkop vezljive zemljine/zmate kamnine – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 1,1 do 2,0 m – strojno, planiranje dna ročno | 15,00 | 2,39 | 35,85 |

2.2 PLANUM TEMELJNIH TAL 7.120,00

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|--|----------|--------------|----------|
| m ² | Ureditev planuma temeljnih tal vezljive zemljine – 3. kategorije | 3560,00 | 0,80 | 2.848,00 |
| m ² | Postavitev geotekstila na planum temeljnih tal | 5340,00 | 0,80 | 4.272,00 |

2.3 NASIPI, ZASIPI 117.900,00

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|---|----------|--------------|------------|
| m ³ | Vgraditev nasipa iz zmate kamnine – 3. kategorije | 7860,00 | 15,00 | 117.900,00 |

2.4 UREDITEV BREŽIN 48.964,50

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|--|----------|--------------|-----------|
| m ² | Humuziranje brežine brez valjanja, v debelini do 15 cm - strojno | 12090,00 | 3,80 | 45.942,00 |
| m ² | Doplačilo za zatravitev s semenom | 12090,00 | 0,25 | 3.022,50 |

se nadaljuje...

Priloga R.1
Popis del in izračun vrednosti investicije izgradnje ceste RT-926/5501

... nadaljevanje

3. VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE 151.600,00 €

3.1 NOSILNE PLASTI 81.280,00

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|---|----------|--------------|-----------|
| m ³ | Izdelava nevezane nosilne plasti enakomerno zrnatega drobljenca 0/125 iz kamnine v debelini od 31 cm do 40 cm | 1995,00 | 24,00 | 47.880,00 |
| m ³ | Izdelava nevezane nosilne plasti enakomerno zrnatega drobljenca 0/32 iz kamnine v debelini od 31 cm do 40 cm | 1670,00 | 20,00 | 33.400,00 |

3.2 OBRABNE PLASTI 32.400,00

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|--|----------|--------------|-----------|
| m ² | Izdelava obrabne in zaporne ali zaščitne plasti, površinska prevleka SD 4/16 mm, debeline 3 cm | 3600,00 | 9,00 | 32.400,00 |

3.3 ROBNI ELEMENTI VOZIŠČ 37.920,00

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|---|----------|--------------|-----------|
| m ¹ | Dobava in vgraditev predfabricirane betonske mulde iz cementnega betona širine 50 cm | 755,00 | 40,00 | 30.200,00 |
| m ¹ | Dobava in vgraditev predfabriciraneg kanalet iz cementnega betona s širine 1 m | 38,00 | 45,00 | 1.710,00 |
| m ² | Izdelava in ureditev humuzirane bankine široke do 0,5 m | 445,00 | 6,00 | 2.670,00 |
| m ² | Ureditev bankine iz gramoza ali naravno zdrobljenega kamnitega materiala, širine 0,75 do 1,00 m | 668,00 | 5,00 | 3.340,00 |

4. ODVODNJAVANJE 55.367,00 €

4.1 GLOBINSKO ODVODNJAVANJE - DRENAŽE 20.950,00

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|---|----------|--------------|-----------|
| m ¹ | Izdelava vzdolžne drenaže, globine do 1,0 m, na planumu izkopa, z plastičnimi cevmi premera 15 cm | 700,00 | 28,00 | 19.600,00 |
| m ¹ | Izdelava in ureditev zatravljenega obcestnega jarka | 75,00 | 18,00 | 1.350,00 |

4.2 JAŠKI IN PREPUSTI 34.417,00

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|--|----------|--------------|-----------|
| kos | Izdelava jaška iz polietilena, krožnega prereza s premerom 80 cm, globokega 1,0 do 1,5 m | 4,00 | 550,00 | 2.200,00 |
| kos | Dobava in vgraditev rešetkastega pokrova iz duktilne litine | 4,00 | 73,00 | 292,00 |
| kos | Izdelava škatlatega prepusta b/h = 2/2 m | 2,00 | 15.000,00 | 30.000,00 |
| m ¹ | Izdelava prepustov iz cevi fi 400, vključno s podložno plastjo iz cementnega betona | 29,00 | 25,00 | 725,00 |
| kos | Obdelava vtokov in iztokov z obdelanim kamnom | 4,00 | 300,00 | 1.200,00 |

5. PROMETNA OPREMA 5.280,00 €

5.1 POKONČNA OPREMA CEST 5.280,00

se nadaljuje...

Priloga R.1
Popis del in izračun vrednosti investicije izgradnje ceste RT-926/5501

...nadaljevanje

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|--|----------|--------------|----------|
| m ¹ | Dobava in postavitve lesene varnostne ograje | 117,00 | 40,00 | 4.680,00 |
| kos | Dobava in vgraditev prometnega znaka | 3,00 | 200,00 | 600,00 |

6 OBJEKTI 34.200,00 €

6.1 ZIDOVI IN KAMNITE ZLOŽBE 34.200,00

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|-------------------------|----------|--------------|-----------|
| m ² | Izdelava kamnite zložbe | 380,00 | 90,00 | 34.200,00 |

7. TUJE STORITVE 45.400,00 €

7.1 PRESKUSI, NADZOR, TEHNIČNA DOKUMENTACIJA 45.400,00

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|-------|---|----------|--------------|-----------|
| kos | Projektantski izračun- cca 5% investicije | 1,00 | 30.000,00 | 30.000,00 |
| ur | Projektantski nadzor | 60,00 | 60,00 | 3.600,00 |
| ur | Geotehnični nadzor | 30,00 | 60,00 | 1.800,00 |
| kos | Izdelava projektne dokumentacije za projekt za izvedbo | 1,00 | 7.000,00 | 7.000,00 |
| kos | Izdelava projektne dokumentacije za projekt izvedenih del | 1,00 | 3.000,00 | 3.000,00 |

8. NEPREDVIDENA DELA 54.960,81 €

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|-------|-------------------------------------|----------|--------------|-----------|
| ocena | Nepredvidena dela - 10% investicije | 1,00 | 54.960,81 | 54.960,81 |

| | | |
|----|-----------------------|--------------|
| 1. | PREDDELA | 36.136,70 € |
| 2. | ZEMELJSKA DELA | 221.624,35 € |
| 3. | VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE | 151.600,00 € |
| 4. | ODVODNJAVANJE | 55.367,00 € |
| 5. | PROMETNA OPREMA | 5.280,00 € |
| 6. | OBJEKTI | 34.200,00 |
| 7. | TUJE STORITVE | 45.400,00 € |
| 8. | NEPREDVIDENA DELA | 54.960,81 € |

| | |
|----------------------|--------------|
| skupaj | 604.568,86 € |
| DDV 20% | 120.913,77 € |
| skupaj ponudba z DDV | 725.482,63 € |

Priloga R.2

Popis del in izračun vrednosti investicije izgradnje ceste RT- 927/5502

1. PREDELA 3.769,60 €**1.1 GEODETSKA DELA 269,60**

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|-------|--|----------|--------------|----------|
| kos | Postavitev in zavarovanje prečnega profila ostale javne ceste v gričevnatem terenu | 11,00 | 22,90 | 251,90 |
| kos | Zakoličba jaškov in prepustov | 1,00 | 17,70 | 17,70 |

1.2 ČIŠČENJE TERENA 2.000,00

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|-------|---------------------------------|----------|--------------|----------|
| kos | Odstranitev obstoječih objektov | 1,00 | 2.000,00 | 2.000,00 |

1.3 PROMETNA UREDITEV 1.000,00

| | | | | |
|-----|---------------------------------------|------|----------|----------|
| kos | Ureditev cestne zapore v času gradnje | 1,00 | 1.000,00 | 1.000,00 |
|-----|---------------------------------------|------|----------|----------|

1.4 PRIPRAVA, ORGANIZACIJA 500,00

| | | | | |
|-----|--|------|--------|--------|
| kos | Priprava, organizacija, označitev in zavarovanje gradbišča, dovoz potrebnih mobilnih sanitarij, dovoz mehanizacije in orodja ter po končanih delih pospravitve gradbišča | 1,00 | 500,00 | 500,00 |
|-----|--|------|--------|--------|

2. ZEMELJSKA DELA 24.503,00 €**2.1 IZKOPI 13.650,00**

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|--|----------|--------------|-----------|
| m ³ | Površinski izkop plodne zemljine – 1. kategorije – strojno z nakladanjem | 150,00 | 3,00 | 450,00 |
| m ³ | Široki izkop vezljive zemljine – 3. kategorije – strojno z nakladanjem | 1650,00 | 8,00 | 13.200,00 |

2.2 PLANUM TEMELJNIH TAL 1.600,00

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|--|----------|--------------|----------|
| m ² | Ureditev planuma temeljnih tal vezljive zemljine – 3. kategorije | 800,00 | 0,80 | 640,00 |
| m ² | Postavitev geotekstila na planum temeljnih tal | 1200,00 | 0,80 | 960,00 |

2.4 NASIPI, ZASIPI 2.520,00

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|--|----------|--------------|----------|
| m ³ | Vgraditev nasipa iz zrnate kamnine – 3. kategorije | 168,00 | 15,00 | 2.520,00 |

2.5 UREDITEV BREŽIN 5.913,00

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|--|----------|--------------|----------|
| m ² | Humuziranje brežine brez valjanja, v debelini do 15 cm - strojno | 1460,00 | 3,80 | 5.548,00 |
| m ² | Doplačilo za zatravitev s semenom | 1460,00 | 0,25 | 365,00 |

2.9 DEPONIRANJE IN UREDITEV DEPONIJ MATERIALA 820,00

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|--------------------------------------|----------|--------------|----------|
| m ³ | Odvoz in deponiranje viška materiala | 820,00 | 1,00 | 820,00 |

se nadaljuje...

... nadaljevanje

3. VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE 37.063,00 €**3.1 NOSILNE PLASTI 18.168,00**

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|---|----------|--------------|-----------|
| m ³ | Izdelava nevezane nosline plasti enakomerno zrnatega drobljenca 0/125 iz kamnine v debelini od 31 cm do 40 cm | 432,00 | 24,00 | 10.368,00 |
| m ³ | Izdelava nevezane nosline plasti enakomerno zrnatega drobljenca 0/32 iz kamnine v debelini od 31 cm do 40 cm | 390,00 | 20,00 | 7.800,00 |

3.2 OBRABNE PLASTI 11.175,00

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|--|----------|--------------|-----------|
| m ² | Izdelava obrabne in zaporne ali zaščitne plasti, površinska prevleka SD 4/16 mm, debeline 3 cm | 745,00 | 15,00 | 11.175,00 |

3.5 ROBNI ELEMENTI VOZIŠČ 7.720,00

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|---|----------|--------------|----------|
| m ¹ | Dobava in vgraditev predfabriciraneg kanalet iz cementnega betona s širine 1 m | 38,00 | 45,00 | 1.710,00 |
| m ² | Izdelava in ureditev humuzirane bankine široke do 0,5 m | 445,00 | 6,00 | 2.670,00 |
| m ² | Ureditev bankine iz gramoza ali naravno zdrobljenega kamnitega materiala, širine 0,75 do 1,00 m | 668,00 | 5,00 | 3.340,00 |

4. ODVODNJAVANJE 3.510,00 €**4.1 ODVODNJAVANJE 3.510,00**

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|----------------|---|----------|--------------|----------|
| m ¹ | Izdelava in ureditev zatravljenega obcestnega jarka | 195,00 | 18,00 | 3.510,00 |

5. TUJE STORITVE 21.600,00 €**5.1 PRESKUSI, NADZOR, TEHNIČNA DOKUMENTACIJA 21.600,00**

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|-------|---|----------|--------------|-----------|
| kos | Projektantski izračun- cca 5% investicije | 1,00 | 5.000,00 | 5.000,00 |
| ur | Geotehnični nadzor | 10,00 | 60,00 | 600,00 |
| kos | Izdelava projektne dokumentacije za projekt za izvedbo | 1,00 | 15.000,00 | 15.000,00 |
| kos | Izdelava projektne dokumentacije za projekt izvedenih del | 1,00 | 1.000,00 | 1.000,00 |

6. NEPREDVIDENA DELA 9.044,56 €

| Enota | Opis dela | Količina | Cena / enoto | Vrednost |
|-------|-------------------------------------|----------|--------------|----------|
| ocena | Nepredvidena dela - 10% investicije | 1,00 | 9.044,56 | 9.044,56 |

se nadaljuje...

Priloga R.2

Popis del in izračun vrednosti investicije izgradnje ceste RT- 927/5502

| | | |
|----------------------|-----------------------|--------------|
| ..nadaljevanje | | |
| 1. | PREDDELA | 3.769,60 € |
| 2. | ZEMELJSKA DELA | 24.503,00 € |
| 3. | VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE | 37.063,00 € |
| 4. | ODVODNJAVANJE | 3.510,00 € |
| 5. | TUJE STORITVE | 21.600,00 € |
| 6. | NEPREDVIDENA DELA | 9.044,56 € |
| skupaj | | 99.490,16 € |
| DDV 20% | | 19.898,03 € |
| skupaj ponudba z DDV | | 119.388,19 € |